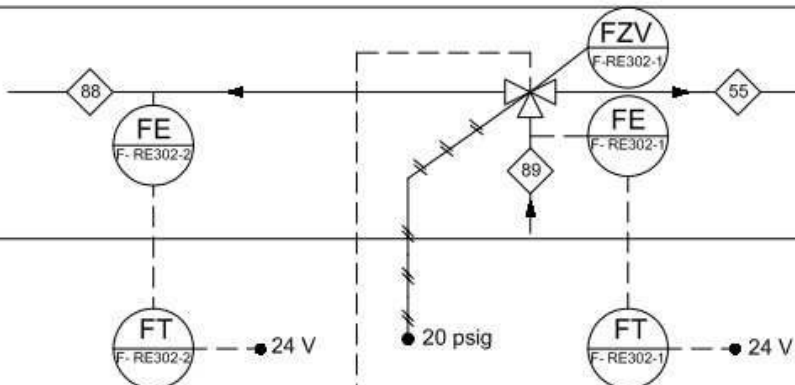
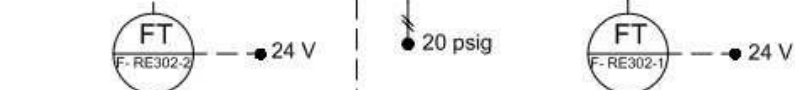
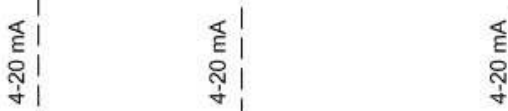


|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                 |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL                                                 |                                 | LLAÇ: F-RE302-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                 | Projecte nº 1      | ZONA 300       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                 | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                 | Fulla: 1 De: 4     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                     |                    |                |
| FE-RE302-1 i FE-RE302-2                                                           |                   |                                                                                      | Sensors de cabal                |                    |                |
| FT-RE302-1 i FT-RE302-2                                                           |                   |                                                                                      | Transmissors de cabal           |                    |                |
| FIC-RE302-1                                                                       |                   |                                                                                      | Controlador indicador de cabal  |                    |                |
| FZV-RE302-1                                                                       |                   |                                                                                      | Vàlvula de tres vies de cabal   |                    |                |
| FF-RE302-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de proporcionalitat |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                               |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                               |                    |                |
| COMENTARIS: -                                                                     |                   |                                                                                      |                                 |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                                 |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |  |                                 |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                 |                    |                |
| PANEL·L                                                                           | Interior          |  |                                 |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |  |                                 |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                               | Ítem nº: FE/T-RE302-1                                                                 |                                  | Zona: 300            |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                                  |                      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                  | Data: 10/06/13       |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Fulla: 2 De: 4                                                                        |                                  |                      |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-RE302-1                                     |                                                                                       |                                  |                      |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal de l'equip RE-302 |                                                                                       |                                  |                      |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FIC-RE302-1                                   |                                                                                       |                                  |                      |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Fluid: MN                                                                           |                                                        |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid                    |                      |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                 |                                  |                      |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                               | 1.00                                                                                  |                                  |                      |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                               | 90.00                                                                                 |                                  |                      |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1667.70                                                                               |                                  |                      |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                        |                                                                                       |                                  |                      |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     |                                  | Plantweb LCD display |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     |                                  | 100 ms               |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              |                                  | Si                   |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                                  |                      |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                                  |                      |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                                  |                      |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                                  |                      |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                       |                                                                                       |                                  |                      |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                                  |                      |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                                  |                      |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                                  |                      |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                                  |                      |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                                  |                      |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     |                                  | Plantweb             |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                  |                      |
|  |                                                        |                                               |  |                                  |                      |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                     |                                                                                       | Subministrador ROSEMOUNT         |                      |
| Model Sensor                                                                        |                                                        | 485 Annubar®                                  |                                                                                       | Model Transmissor Pressió 3051 S |                      |
| Model resultant                                                                     |                                                        | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D   |                                                                                       |                                  |                      |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                                                     | Ítem nº: FE/T-RE302-2                                                                 |                                                                                                      | Zona: 300            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                                      |                      |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                                      | Data: 10/06/13       |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Fulla: 3 De: 4                                                                        |                                                                                                      |                      |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-RE302-1                                                                           |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal de l'equip RE-302                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FIC-RE302-1                                                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Fluid: MN                                                                           |                                                        |                                                                                     |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                        |                      |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                                                     | Valor                                                                                 |                                                                                                      |                      |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                                                     | 1.00                                                                                  |                                                                                                      |                      |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                                                     | 90.00                                                                                 |                                                                                                      |                      |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                                                     | 1667.70                                                                               |                                                                                                      |                      |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                                                              |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                | Indicador en camp                                                                     |                                                                                                      | Plantweb LCD display |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta                                                                     |                                                                                                      | 100 ms               |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                                                                 | Calibrat                                                                              |                                                                                                      | Si                   |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®                                               |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                                                        |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                                                              | -40°C                                                                                 |                                                                                                      |                      |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                                                              | 60°C                                                                                  |                                                                                                      |                      |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                                                   | Tipus de carcassa                                                                     |                                                                                                      | Plantweb             |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                      |                      |
|  |                                                        |                                                                                     |  |                                                                                                      |                      |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                                                                                       | Subministrador  |                      |
| Model Sensor                                                                        |                                                        | 485 Annubar®                                                                        |                                                                                       | Model Transmissor Pressió 3051 S                                                                     |                      |
| Model resultant                                                                     |                                                        | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                      |

|                                                                                   |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                           |                                     | <b>Ítem nº:</b> FZV-RE302-1                                                           | <b>Zona:</b> 300         |
|                                                                                   |                                                                                     |                                     | <b>Projecte nº:</b> 1                                                                 |                          |
|                                                                                   | <b>Planta:</b> Producció caprolactama                                               |                                     | <b>Preparat per:</b> CALF S.L.                                                        | <b>Data:</b><br>10/06/13 |
|                                                                                   | <b>Localitat:</b> Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                       |                                     | <b>Fulla:</b> 4 <b>De:</b> 4                                                          |                          |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Denominació</b>                                                                | Vàlvula de control de cabal de l'equip RE302                                        |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Canonada</b>                                                                   | 8-S-11-MN-307                                                                       |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Llaç de control</b>                                                            | F-RE302-1                                                                           |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Senyal entrada procedent de</b>                                                | FIC-RE302-1                                                                         |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Fluid:</b> MN                                                                  |                                                                                     | <b>Estat:</b> Líquid                |                                                                                       |                          |
| <b>Paràmetres</b>                                                                 | <b>Unitats</b>                                                                      | <b>Valors</b>                       |                                                                                       |                          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 385807.90                           |                                                                                       |                          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                                |                                                                                       |                          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 100.00                              |                                                                                       |                          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1667.70                             |                                                                                       |                          |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Característica inherent</b>                                                    | lineal                                                                              | <b>Alimentació</b>                  | 20 psig                                                                               |                          |
| <b>Actuador</b>                                                                   | Pneumàtic                                                                           | <b>Operable manualment</b>          | Si                                                                                    |                          |
| <b>Posició en cas de fallo de la senyal</b>                                       | Tancada                                                                             | <b>Electrovàlvula</b>               | Si                                                                                    |                          |
| <b>DN disponibles</b>                                                             | 15 a 150                                                                            | <b>Posicionador electroneumàtic</b> | Si                                                                                    |                          |
| <b>Senyal d'entrada</b>                                                           | Obre                                                                                | <b>Senyal entrada posicionador</b>  | 4-20 mA                                                                               |                          |
| <b>Final de carrera</b>                                                           | Si                                                                                  | <b>Acció</b>                        | Inversa                                                                               |                          |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Diàmetre de pas</b>                                                            | 8"                                                                                  | <b>Material obturador</b>           | 316 L SST                                                                             |                          |
| <b>Forma del cos</b>                                                              | Tres vies                                                                           | <b>Material cos</b>                 | 316 L SST                                                                             |                          |
| <b>Superfície de membrana efectiva</b>                                            | 240/350/700 cm²                                                                     | <b>Pressió nominal</b>              | PN 40                                                                                 |                          |
| <b>Tipus de connexions</b>                                                        | -                                                                                   | <b>Model actuador</b>               | 3277 Samson                                                                           |                          |
| <b>Norma de connexions</b>                                                        | ASME                                                                                | <b>Tipus d'actuador</b>             | Simple efecte                                                                         |                          |
| <b>Tancament Seient-obturador</b>                                                 | -                                                                                   | <b>Model posicionador</b>           | 3780 Samson                                                                           |                          |
| <b>Carrera nominal</b>                                                            | 7,5 a 30 mm                                                                         | <b>Tipus de posicionador</b>        | Simple efecte                                                                         |                          |
| <b>Hermeticitat</b>                                                               | IV-S2                                                                               | <b>Rang temperatura de treball</b>  | -10 a 220 °C                                                                          |                          |
| <b>Tipus accionament</b>                                                          | Membrana enrotllable i varis ressorts interns descentrats                           |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                     | <b>FOTOGRAFIA</b>                   |                                                                                       |                          |
| <b>Temperatura ambient</b>                                                        | <b>Màxima:</b> -40°C                                                                |                                     |  |                          |
|                                                                                   | <b>Mínima:</b> 70°C                                                                 |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Posició de l'actuador respecte la vàlvula</b>                                  | Vertical                                                                            |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Subministrador</b>                                                             |  |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Model</b>                                                                      | 3244-7 Sèrie 240                                                                    |                                     |                                                                                       |                          |

Inspecció A-RE302-1: Monitorització del pH del reactor RE-302.

Es supervisa que el pH es mantingui a un valor pròxim a 4.5 en el reactor RE-302.

|                                                                                     |                                                        |                                                           |                                                                                      |                   |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de pH                               |                                                           | Ítem nº: AE/T-RE302-1                                                                |                   | Zona:<br>300      |
|                                                                                     |                                                        |                                                           | Projecte nº: 1                                                                       |                   |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                           | Preparat per: CALF Spain                                                             |                   | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                           | Fulla: 1 De: 1                                                                       |                   |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                           |                                                                                      |                   |                   |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | Inspecció de pH                                           |                                                                                      |                   |                   |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de pH de l'equip RE-302                |                                                                                      |                   |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | Targeta adquisició de dades                               |                                                                                      |                   |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                           |                                                                                      |                   |                   |
| Fluid: MN                                                                           |                                                        |                                                           | Estat: Líquid                                                                        |                   |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                           | Valor                                                                                |                   |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                           | 1.00                                                                                 |                   |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                           | 100.00                                                                               |                   |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                           | 1667.70                                                                              |                   |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                           |                                                                                      |                   |                   |
| Mètode mesura                                                                       |                                                        | Tecnologia ISFET (Ion Selective Field Effect Transistor). |                                                                                      |                   |                   |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                      |                                                                                      |                   |                   |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                   |                                                                                      |                   |                   |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Concentració ions H <sup>+</sup>                          |                                                                                      |                   |                   |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                         |                                                                                      |                   |                   |
| Indicador en camp                                                                   |                                                        | LCD Display                                               |                                                                                      |                   |                   |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 14                                                    |                                                                                      |                   |                   |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Si                                                        |                                                                                      |                   |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                           |                                                                                      |                   |                   |
| Electròlit de referencia                                                            |                                                        | KCl gel                                                   | Material cos elèctrode                                                               |                   | Ryton®            |
| Compensador de T                                                                    |                                                        | Termistor Honeywell 8550                                  | Temps de resposta                                                                    |                   | 500 ms            |
| Llargada cable sensor                                                               |                                                        | 6.1 metres                                                | Material sensor ISFET                                                                |                   | Silicona          |
| Connexió procés                                                                     |                                                        | Roscada                                                   | Material transmissor                                                                 |                   | 316L SST          |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -10 a 110 °C                                              | Tipus i norma                                                                        |                   | -                 |
| Diàmetre connexió procés                                                            |                                                        | ¾ "                                                       | Pressió màxima                                                                       |                   | 10 bars           |
| Dimensions sensor                                                                   |                                                        | D= 25 mm                                                  | Dimensions transmissor                                                               |                   | D=46 mm           |
|                                                                                     |                                                        | H=165 mm                                                  |                                                                                      |                   | H=123 mm          |
| Pes total                                                                           |                                                        | 142 grams (transmissor) + 263 g (sensor), aproximadament  |                                                                                      |                   |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                           |                                                                                      |                   |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                                    | -20°C                                                                                |                   |                   |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                                    | 85°C                                                                                 |                   |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                |                                                        | NEMA4X                                                    |                                                                                      |                   |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   |                                                        | -                                                         |                                                                                      |                   |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                           | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                   |
|  |                                                        |                                                           |  |                   |                   |
| Subministrador                                                                      |                                                        | <b>Honeywell</b>                                          |                                                                                      | Subministrador    |                   |
| Model sensor                                                                        |                                                        | Durafet® II                                               |                                                                                      | Model transmissor |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                           |                                                                                      | <b>Honeywell</b>  |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                           |                                                                                      | DirectLine® DL421 |                   |



Llaç de control L-RE303-1: Control de nivell.

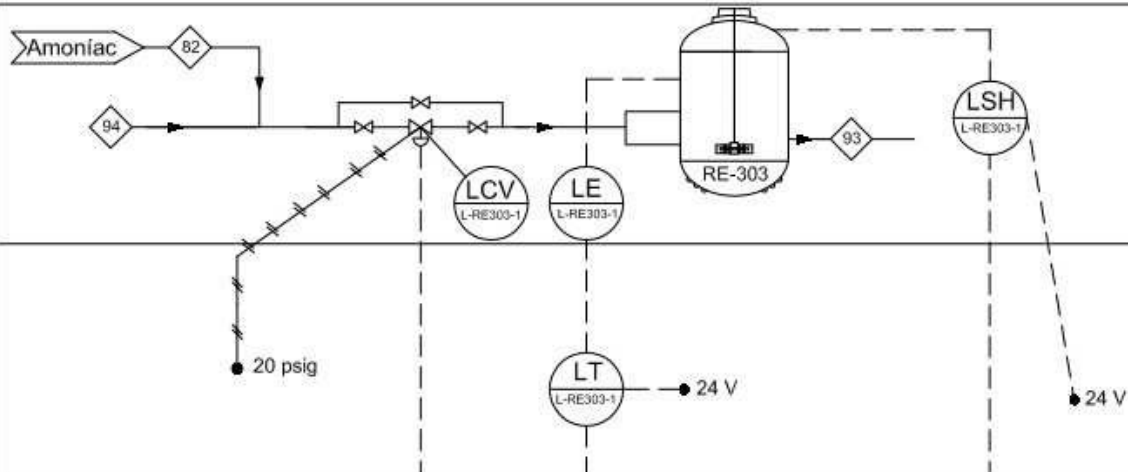
Pel control del nivell de líquid al reactor RE-303 es mesura el nivell amb el sensor-transmissor LE/T-RE303-1 i s'actua sobre una vàlvula de control isopercentual, situada a l'entrada del reactor (línia 52).

Per seguretat també s'instal·la un sensor de nivell màxim en la part alta del tanc. Si detecta que s'ha arribat al nivell màxim, activarà l'alarma corresponent.

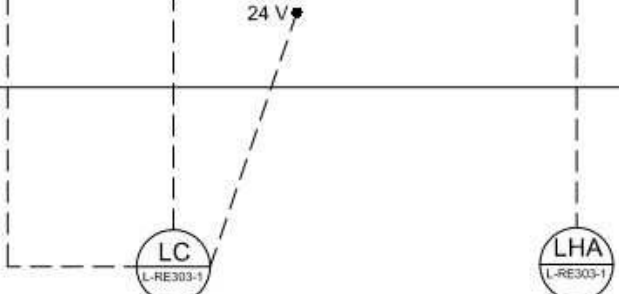
|                                                                                   |                                                |  |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|--------------------|----------------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL              |  | LLAÇ: L-RE303-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                                                |  | Projecte nº 1      | ZONA 300       |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              |  | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) |  | Fulla: 1 De: 4     |                |

|             |  |                              |  |
|-------------|--|------------------------------|--|
| ÍTEMS       |  | DENOMINACIÓ                  |  |
| LE-RE303-1  |  | Sensor de nivell             |  |
| LT-RE303-1  |  | Transmissor de nivell        |  |
| LC-RE303-1  |  | Controlador de nivell        |  |
| LCV-RE303-1 |  | Vàlvula de control de nivell |  |
| LSH-RE303-1 |  | Switch/Interruptor d'alta    |  |
| LHA-RE303-1 |  | Alarma de nivell d'alta      |  |
|             |  |                              |  |

COMENTARIS:

|      |                   |                                                                                     |  |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP | Procés            |  |  |
|      | Unitat de control |                                                                                     |  |

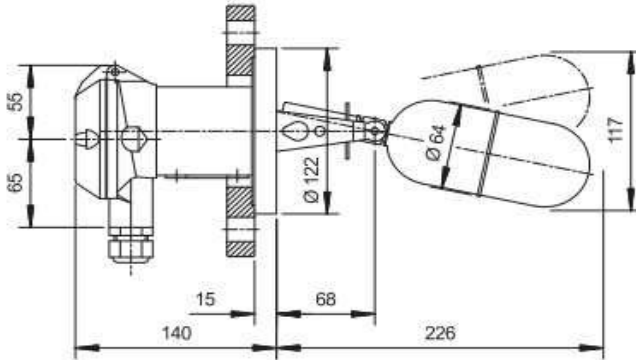
|              |  |                                                                                      |  |
|--------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP-CONTROL |  |  |  |
|--------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|

|       |          |                                                                                      |  |
|-------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PANEL | Interior |  |  |
|       | Frontal  |                                                                                      |  |



|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                | Ítem nº: LE/T-RE303-1                                                                |                      | Zona:<br>300               |
|                                                                                     |                                                        |                                                | Projecte nº: 1                                                                       |                      |                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                      | Data:<br>10/06/13          |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                | Fulla: 2 De: 4                                                                       |                      |                            |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-RE303-1                                      |                                                                                      |                      |                            |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de nivell de l'equip RE-303 |                                                                                      |                      |                            |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | LC-RE303-1                                     |                                                                                      |                      |                            |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Fluid: MN                                                                           |                                                        |                                                |                                                                                      | Estat: Líquid        |                            |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                | Valor                                                                                |                      |                            |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                | 1.00                                                                                 |                      |                            |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                | 20.00                                                                                |                      |                            |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                | 1000.00                                                                              |                      |                            |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                         |                                                                                      |                      |                            |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                       | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display |                            |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                           | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                |                            |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                | Calibrat                                                                             | Si                   |                            |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                            | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars    |                            |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                                | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                      |                            |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                           | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar    |                            |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                          | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200   |                            |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                   | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m           |                            |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                              | Aplicació:                                                                           | General              |                            |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                       | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80       |                            |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                       | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST             |                            |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                          | Dimensions                                                                           |                      | D <sub>brida</sub> =152 mm |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                 |                                                                                      |                      | L= 20 mm                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris           |                                                                                      |                      |                            |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                         | -40°C                                                                                |                      |                            |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                         | 85°C                                                                                 |                      |                            |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                      | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb             |                            |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
|  |                                                        |                                                |  |                      |                            |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                      |                                                                                      | Subministrador       |                            |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                       |                                                                                      | Model Transmissor    |                            |
|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      | ROSEMOUNT            |                            |
|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      | 3051 S-L             |                            |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: LCV-RE303-1                                                                 | Zona:300 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 4               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de nivell de l'equip RE-303                                      |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 3-S-11-MN-314                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | L-RE303-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | LC-RE303-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MN                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 26068.2                      |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 20.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 3"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

|                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|
|     | <b>Switch de nivell alt</b>                                                         |                                                                                                           | <b>Ítem nº:</b> LSH-RE303-1    | <b>Zona:</b><br>300 |                          |
|                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                           | <b>Projecte nº:</b> 1          |                     |                          |
|                                                                                      | <b>Planta:</b> Producció caprolactama                                               |                                                                                                           | <b>Preparat per:</b> CALF S.L. |                     | <b>Data:</b><br>10/06/13 |
|                                                                                      | <b>Localitat:</b> Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                       |                                                                                                           | <b>Fulla:</b> 4 <b>De:</b> 4   |                     |                          |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                                |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Llaç de control</b>                                                               |                                                                                     | L-RE303-1                                                                                                 |                                |                     |                          |
| <b>Denominació</b>                                                                   |                                                                                     | Switch de nivell alt de l'equip RE-303                                                                    |                                |                     |                          |
| <b>Transmet el senyal a</b>                                                          |                                                                                     | LHA-RE303-1                                                                                               |                                |                     |                          |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Fluid:</b> MN                                                                     |                                                                                     | <b>Estat:</b> Líquid                                                                                      |                                |                     |                          |
| <b>Paràmetre</b>                                                                     |                                                                                     | <b>Valor</b>                                                                                              |                                |                     |                          |
| Pressió (atm)                                                                        |                                                                                     | 1.00                                                                                                      |                                |                     |                          |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                                                                     | 20.00                                                                                                     |                                |                     |                          |
| Densitat (Kg/m <sup>3</sup> )                                                        |                                                                                     | 1000.00                                                                                                   |                                |                     |                          |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                              |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Element de commutació</b>                                                         |                                                                                     | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                                              |                                |                     |                          |
| <b>Mètode commutació</b>                                                             |                                                                                     | Amb mòdul de flotador                                                                                     |                                |                     |                          |
| <b>Diferencial de commutació</b>                                                     |                                                                                     | Fixa 12 mm                                                                                                |                                |                     |                          |
| <b>Alimentació</b>                                                                   |                                                                                     | 24 V                                                                                                      |                                |                     |                          |
| <b>Senyal de sortida</b>                                                             |                                                                                     | 4-20 mA                                                                                                   |                                |                     |                          |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Connexió al procés</b>                                                            | Brida                                                                               | <b>Material brida</b>                                                                                     | 316L SST                       |                     |                          |
| <b>Temperatura de servei</b>                                                         | -10 fins a 145°C                                                                    | <b>Material carcassa</b>                                                                                  | Fundició alumini a pressió     |                     |                          |
| <b>Tipus de junta</b>                                                                | Ressalt tipus C, DIN 2526                                                           | <b>Material mòdul flotador</b>                                                                            | 316L SST                       |                     |                          |
| <b>Densitat del líquid mínima</b>                                                    | 0.7 kg/dm <sup>3</sup>                                                              | <b>Pressió màxima</b>                                                                                     | 40 atm                         |                     |                          |
| <b>Pes total (Kg):</b>                                                               | 5,4 kg                                                                              | <b>Dimensions</b>                                                                                         | L=226 mm                       |                     |                          |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Temperatura ambient (°C)</b>                                                      |                                                                                     | <b>Mínima</b>                                                                                             | -10°C                          |                     |                          |
|                                                                                      |                                                                                     | <b>Màxima</b>                                                                                             | 70°C                           |                     |                          |
| <b>Protecció de la caixa de transmissió</b>                                          |                                                                                     | Poliuretà                                                                                                 |                                |                     |                          |
| <b>Posició</b>                                                                       | Horitzontal                                                                         | <b>FOTOGRAFIA</b><br> |                                |                     |                          |
| <b>Tipus de carcassa</b>                                                             | -                                                                                   |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Vàlvula connexió (sí/no)</b>                                                      |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Intercanviador tèrmic</b>                                                         | No                                                                                  |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>MODEL</b>                                                                         |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Subministrador</b>                                                                |  |                                                                                                           |                                |                     |                          |
| <b>Model</b>                                                                         | Trimod BESTA Tipus A 22C 04                                                         |                                                                                                           |                                |                     |                          |
|  |                                                                                     |                                                                                                           |                                |                     |                          |

Inspecció P-RE303-1: Monitorització de la pressió del reactor RE-303.

El reactor consta d'un transmissor-indicador de pressió, per poder comprovar que no hi ha cap problema en la sortida de gasos i que el sistema de venteig funciona correctament.

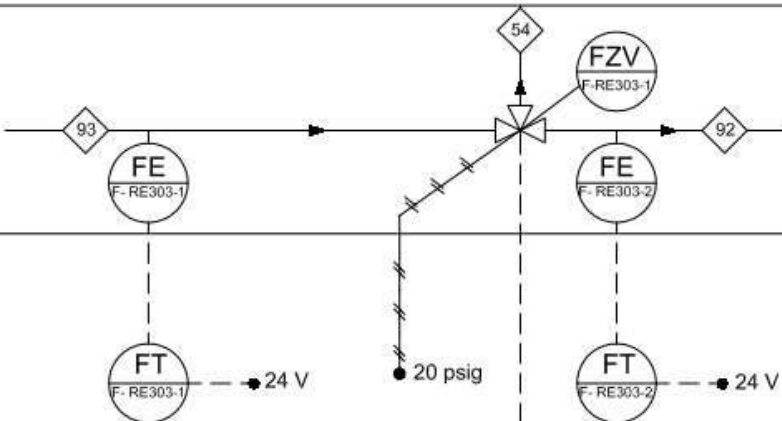
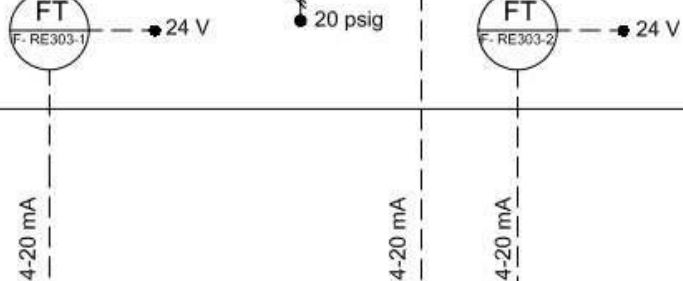
|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-RE303-1                                                                | Zona:<br>300 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 1 De: 1                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissió de pressió de l'equip RE-303                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | Targeta adquisició de dades                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: MN                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Líquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m <sup>3</sup> )                                                     |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

Llaç de control F-RE303-1: Control de cabal

Aquest llaç de control de cabal (control ratio) permet, mitjançant una vàlvula de tres vies, la distribució d'un cabal fluctuant en dos corrents separades, amb una proporció entre ambdues fixada. Es mesuren aquest cabal fluctuant i un dels altres dos corrents amb que es separa l'anterior.

El sistema consta doncs, de dos sensors-transmissors, una vàlvula de tres vies i un transmissor de proporcions.



|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                 |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                                 | LLAÇ: F-RE303-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                 | Projecte nº 1      | ZONA 300       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                 | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                 | Fulla: 1 De: 4     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                     |                    |                |
| FE-RE303-1 i FE-RE303-2                                                           |                   |                                                                                      | Sensors de cabal                |                    |                |
| FT-RE303-1 i FT-RE303-2                                                           |                   |                                                                                      | Transmissors de cabal           |                    |                |
| FIC-RE303-1                                                                       |                   |                                                                                      | Controlador indicador de cabal  |                    |                |
| FZV-RE303-1                                                                       |                   |                                                                                      | Vàlvula de tres vies de cabal   |                    |                |
| FF-RE303-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de proporcionalitat |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                               |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                               |                    |                |
| COMENTARIS: -                                                                     |                   |                                                                                      |                                 |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                                 |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |  |                                 |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                 |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |   |                                 |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |  |                                 |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                               | Ítem nº: FE/T-RE303-1                                                                 |                      | Zona: 300      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Fulla: 2 De: 4                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-RE303-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal de l'equip RE-303 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FIC-RE303-1                                   |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Fluid: MN                                                                           |                                                        |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                               | 1.00                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                               | 20.00                                                                                 |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1000.00                                                                               |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                        |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                       |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                               |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                               | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                               | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D            |                                               |                                                                                       |                      |                |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                               | Ítem nº: FE/T-RE303-2                                                                 |                      | Zona: 300      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Fulla: 3 De: 4                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-RE303-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal de l'equip RE-303 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FIC-RE303-1                                   |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Fluid: MN                                                                           |                                                        |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                               | 1.00                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                               | 20.00                                                                                 |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1000.00                                                                               |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                        |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                       |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                               |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                               | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                               | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D            |                                               |                                                                                       |                      |                |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: FZV-RE303-1                                                                  | Zona:300       |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |                |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                              | Fulla: 4 De: 4                                                                        |                |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |                |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip RE-303                                       |                              |                                                                                       |                |
| Canonada                                                                          | 3-S-11-MN-310                                                                       |                              |                                                                                       |                |
| Llaç de control                                                                   | F-RE303-1                                                                           |                              |                                                                                       |                |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FIC-RE303-1                                                                         |                              |                                                                                       |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |                |
| Fluid: MN                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                       |                |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |                |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 26068.2                      |                                                                                       |                |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                       |                |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 20.00                        |                                                                                       |                |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                       |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |                |
| Característica inherent                                                           | lineal                                                                              | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |                |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |                |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |                |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                    |                |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                               |                |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |                |
| Diàmetre de pas                                                                   | 3"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |                |
| Forma del cos                                                                     | Tres vies                                                                           | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |                |
| Superfície de membrana efectiva                                                   | 240/350/700 cm²                                                                     | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |                |
| Tipus de connexions                                                               | -                                                                                   | Model actuador               | 3277 Samson                                                                           |                |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |                |
| Tancament Seient-obturador                                                        | -                                                                                   | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                           |                |
| Carrera nominal                                                                   | 7,5 a 30 mm                                                                         | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                         |                |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                          |                |
| Tipus accionament                                                                 | Membrana enrotllable i varis ressorts interns descentrats                           |                              |                                                                                       |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |                |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |                |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |                |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |                |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |                |
| Model                                                                             | 3244-7 Sèrie 240                                                                    |                              |                                                                                       |                |

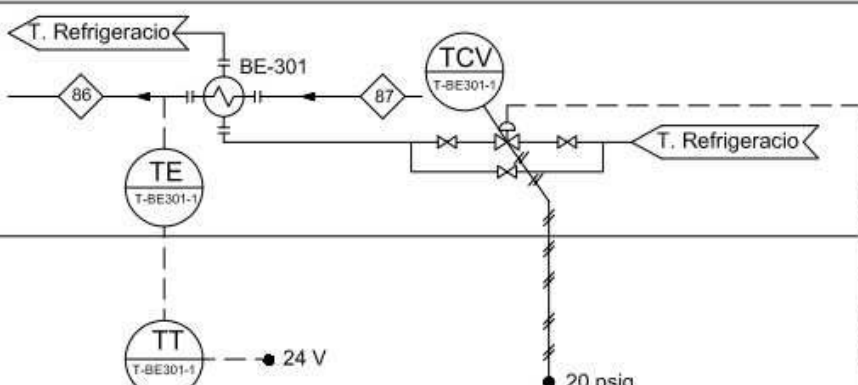
Llaç de control T-BE301-1: Control de temperatura

Es controla la temperatura del corrent 86 mitjançant l'actuació sobre una vàlvula de control de seient,. Es regula l'entrada d'aigua de refrigeració al bescanviador de calor, segons la senyal rebuda del controlador.

|                                                                                   |                                                |                    |                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: T-BE301-1 | Aprovat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1   | ZONA 300 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13  |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1 De: 3     |                 |          |

| ÍTEMS       |  | DENOMINACIÓ                       |
|-------------|--|-----------------------------------|
| TE-BE301-1  |  | Sensor de temperatura             |
| TT-BE301-1  |  | Transmissor de temperatura        |
| TC-BE301-1  |  | Controlador de temperatura        |
| TCV-BE301-1 |  | Vàlvula de control de temperatura |
| -           |  | -                                 |
| -           |  | -                                 |
| -           |  | -                                 |

COMENTARIS: Ídem pel bescanviador BE-302

|      |                   |                                                                                     |  |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP | Procés            |  |  |
|      | Unitat de control |                                                                                     |  |

|              |                                                                                      |  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP-CONTROL |  |  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|

|        |          |                                                                                      |  |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PANELL | Interior |   |  |
|        | Frontal  |  |  |



|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE301-1                                                                                   | Zona:<br>300      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-BE301-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-301                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE301-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid: MN                                                                           |                                                                                                       | Estat: Líquid                                                                         |                                                                                                         |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       | Valor                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.50                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | 90.00                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       | 1633.60                                                                               |                                                                                                         |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-BE301-1                                                                 | Zona:300 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip BE-301                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 5-S-11-AR-329                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | T-BE301-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-BE301-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: AR                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 71216.00                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 30.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 5"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control T-BE302-1: Control de temperatura

Mateix llaç de control que pel bescanviador BE-301.

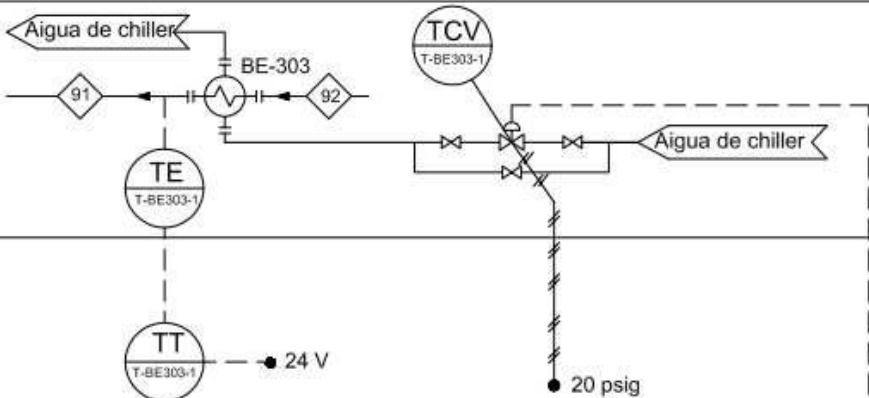
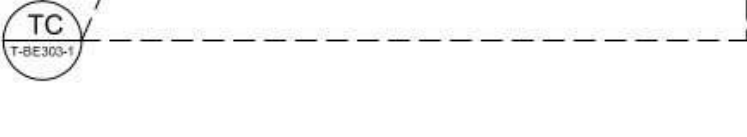
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE302-1   | Zona:<br>300                                                                                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1          |                                                                                                         |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L. | Data:<br>10/06/13                                                                                       |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 1 De: 2          |                                                                                                         |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Llaç de control                                                                     | T-BE302-1                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-302                                                   |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE302-1                                                                                            |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Fluid: MN                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid           |                                                                                                         |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                   |                                                                                                         |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.00                    |                                                                                                         |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 100.00                  |                                                                                                         |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1667.70                 |                                                                                                         |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                |                                                                                                         |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                |                                                                                                         |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751  |                                                                                                         |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | 1/2 "                                                                                                 | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                 |                                                                                                         |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                |                                                                                                         |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                 |                                                                                                         |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                         |                                                                                                         |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                         |                                                                                                         |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                         |                                                                                                         |
|  |                                                                                                       |  |                         |                                                                                                         |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser |                                                                                       | Subministrador          | <br>Endress+Hauser |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        |                                                                                       | Model transmissor       | TMT 182-A                                                                                               |

|                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                       |                                                                |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                                              |                                                                                       | Ítem nº: TCV-BE302-1                                           | <b>Zona:</b> 300 |
|                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                 |                  |
|                                                                                   | <b>Planta:</b> Producció caprolactama<br><b>Localitat:</b> Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                       | <b>Preparat per:</b> CALF S.L.<br><b>Fulla:</b> 2 <b>De:</b> 2 |                  |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                                        |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Denominació</b>                                                                | Vàlvula de control de temperatura de l'equip BE-202                                                    |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Canonada</b>                                                                   | 10-S-11-AR-331                                                                                         |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Llaç de control</b>                                                            | T-BE302-1                                                                                              |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Senyal entrada procedent de</b>                                                | TC-BE302-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                                        |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Fluid:</b> AR                                                                  |                                                                                                        | <b>Estat:</b> Líquid                                                                  |                                                                |                  |
| <b>Paràmetres</b>                                                                 | <b>Unitats</b>                                                                                         | <b>Valors</b>                                                                         |                                                                |                  |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                                   | 222848.00                                                                             |                                                                |                  |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                                    | 1.00                                                                                  |                                                                |                  |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                                     | 30.00                                                                                 |                                                                |                  |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                                                  | 1000.00                                                                               |                                                                |                  |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                                        |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Característica inherent</b>                                                    | Isopercentual                                                                                          | <b>Alimentació</b>                                                                    | 20 psig                                                        |                  |
| <b>Actuador</b>                                                                   | Pneumàtic                                                                                              | <b>Operable manualment</b>                                                            | Si                                                             |                  |
| <b>Posició en cas de fallo de la senyal</b>                                       | Tancada                                                                                                | <b>Electrovàlvula</b>                                                                 | Si                                                             |                  |
| <b>DN disponibles</b>                                                             | 15 a 150                                                                                               | <b>Posicionador electroneumàtic</b>                                                   | Si                                                             |                  |
| <b>Senyal d'entrada</b>                                                           | Obre                                                                                                   | <b>Senyal entrada posicionador</b>                                                    | 4-20 mA                                                        |                  |
| <b>Final de carrera</b>                                                           | Si                                                                                                     | <b>Acció</b>                                                                          | Inversa                                                        |                  |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                                        |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Diàmetre de pas</b>                                                            | 10"                                                                                                    | <b>Material obturador</b>                                                             | 316 L SST                                                      |                  |
| <b>Forma del cos</b>                                                              | Seient                                                                                                 | <b>Material cos</b>                                                                   | 316 L SST                                                      |                  |
| <b>Àrea de l'obturador</b>                                                        | 80/240/350/700 cm²                                                                                     | <b>Pressió nominal</b>                                                                | PN 40                                                          |                  |
| <b>Tipus de connexions</b>                                                        | Brida                                                                                                  | <b>Model actuador</b>                                                                 | 3271 Samson                                                    |                  |
| <b>Norma de connexions</b>                                                        | ASME                                                                                                   | <b>Tipus d'actuador</b>                                                               | Simple efecte                                                  |                  |
| <b>Tancament Seient-obturador</b>                                                 | Metàl·lic esmerilat                                                                                    | <b>Model posicionador</b>                                                             | 3780 Samson                                                    |                  |
| <b>Tap de purga</b>                                                               | -                                                                                                      | <b>Tipus de posicionador</b>                                                          | Simple efecte                                                  |                  |
| <b>Hermeticitat</b>                                                               | IV-S2                                                                                                  | <b>Carrera nominal</b>                                                                | 7,5 a 30 mm                                                    |                  |
| <b>Pes total</b>                                                                  | -                                                                                                      | <b>Rang temperatura de treball</b>                                                    | -10 a 220 °C                                                   |                  |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                                        | <b>FOTOGRAFIA</b>                                                                     |                                                                |                  |
| <b>Temperatura ambient</b>                                                        | <b>Màxima:</b> -40°C                                                                                   |  |                                                                |                  |
|                                                                                   | <b>Mínima:</b> 70°C                                                                                    |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Posició de l'actuador respecte la vàlvula</b>                                  | Vertical                                                                                               |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Subministrador</b>                                                             |                     |                                                                                       |                                                                |                  |
| <b>Model</b>                                                                      | 3241 Sèrie 240                                                                                         |                                                                                       |                                                                |                  |

Llaç de control T-BE303-1: Control de temperatura

En el control de temperatura del bescanviador BE-303, el sensor-transmissor corresponent mesura i transmet la temperatura de la línia 91 i l'envia al controlador, que la compara amb la consigna. La vàlvula de control rep la senyal d'actuació del controlador, i mitjançant la seva obertura o tancament, regula l'entrada d'aigua de chiller.



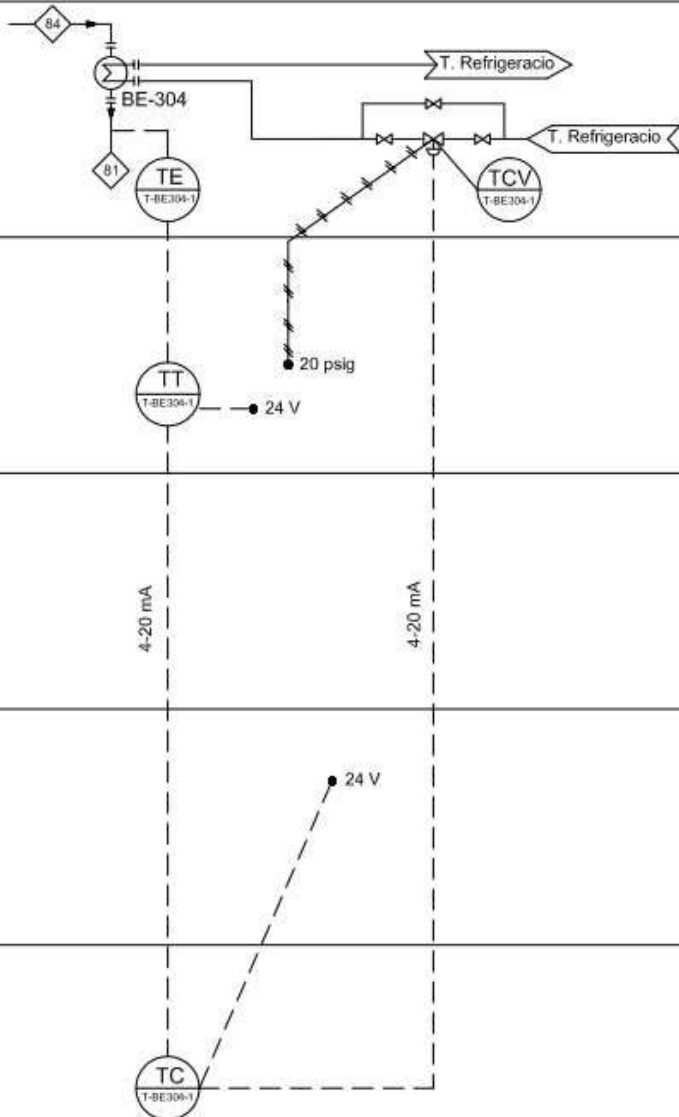
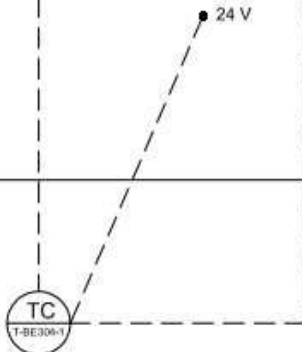
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                   |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL                                                 |                                   | LLAÇ: T-BE303-1    | Aprobat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                   | Projecte nº 1      | ZONA 300       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                   | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                   | Fulla: 1 De: 3     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                       |                    |                |
| TE-BE303-1                                                                        |                   |                                                                                      | Sensor de temperatura             |                    |                |
| TT-BE303-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de temperatura        |                    |                |
| TC-BE303-1                                                                        |                   |                                                                                      | Controlador de temperatura        |                    |                |
| TCV-BE303-1                                                                       |                   |                                                                                      | Vàlvula de control de temperatura |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                                 |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                      |                                   |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                                   |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                   |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |  |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |  |                                   |                    |                |

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE303-1   | Zona:<br>300                                                                                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1          |                                                                                                         |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L. | Data:<br>10/06/13                                                                                       |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3          |                                                                                                         |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Llaç de control                                                                     | T-BE303-1                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-303                                                   |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE303-1                                                                                            |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Fluid: MN                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid           |                                                                                                         |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       | Valor                                                                                 |                         |                                                                                                         |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.00                                                                                  |                         |                                                                                                         |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | 10.00                                                                                 |                         |                                                                                                         |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       | 1000.00                                                                               |                         |                                                                                                         |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                |                                                                                                         |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                |                                                                                                         |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751  |                                                                                                         |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                 |                                                                                                         |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                |                                                                                                         |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                 |                                                                                                         |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                         |                                                                                                         |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                         |                                                                                                         |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                         |                                                                                                         |
|  |                                                                                                       |  |                         |                                                                                                         |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser |                                                                                       | Subministrador          | <br>Endress+Hauser |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        |                                                                                       | Model transmissor       | TMT 182-A                                                                                               |

|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       |                             |                  |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                           |                                                                                       | Ítem nº: TCV-BE303-1        | <b>Zona:</b> 300 |                          |
|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       | Projecte nº: 1              |                  |                          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                       | Preparat per: C.A.L.F. S.L. |                  | <b>Data:</b><br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                                                                                       | Fulla: 3 De: 3              |                  |                          |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                     |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip BE-303                                 |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Canonada                                                                          | 3-S-11-CH-333                                                                       |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Llaç de control                                                                   | T-BE303-1                                                                           |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-BE303-1                                                                          |                                                                                       |                             |                  |                          |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Fluid: CH                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                                                                         |                             |                  |                          |
| <b>Paràmetres</b>                                                                 | <b>Unitats</b>                                                                      | <b>Valors</b>                                                                         |                             |                  |                          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 26846                                                                                 |                             |                  |                          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                                                                                     |                             |                  |                          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 5.00                                                                                  |                             |                  |                          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                                                                               |                             |                  |                          |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                                                                           | 20 psig                     |                  |                          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment                                                                   | Si                          |                  |                          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula                                                                        | Si                          |                  |                          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic                                                          | Si                          |                  |                          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador                                                           | 4-20 mA                     |                  |                          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                                                                                 | Inversa                     |                  |                          |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 3"                                                                                  | Material obturador                                                                    | 316 L SST                   |                  |                          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                                                                          | 316 L SST                   |                  |                          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal                                                                       | PN 40                       |                  |                          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador                                                                        | 3271 Samson                 |                  |                          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador                                                                      | Simple efecte               |                  |                          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador                                                                    | 3780 Samson                 |                  |                          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador                                                                 | Simple efecte               |                  |                          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal                                                                       | 7,5 a 30 mm                 |                  |                          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball                                                           | -10 a 220 °C                |                  |                          |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                     | <b>FOTOGRAFIA</b>                                                                     |                             |                  |                          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |  |                             |                  |                          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Subministrador                                                                    |  |                                                                                       |                             |                  |                          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                                                                                       |                             |                  |                          |

Llaç de control T-BE304-1: Control de temperatura

Igual que en llaç del bescanviador T-BE303-1, en el bescanviador BE-304, el sensor-transmissor corresponent mesura i transmet la temperatura de la línia 81 i l'envia al controlador, que la compara amb la consigna. La vàlvula de control rep la senyal d'actuació del controlador, i mitjançant la seva obertura o tancament, regula l'entrada d'aigua de refrigeració.

|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                   |                                   | LLAÇ: T-BE304-1    | Aprovat:       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|
|                                                                                   |                   |                                                                                     |                                   | Projecte nº 1      | ZONA 300       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                   |                                   | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                      |                                   | Fulla: 1 De: 3     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                     | DENOMINACIÓ                       |                    |                |
| TE-BE304-1                                                                        |                   |                                                                                     | Sensor de temperatura             |                    |                |
| TT-BE304-1                                                                        |                   |                                                                                     | Transmissor de temperatura        |                    |                |
| TC-BE304-1                                                                        |                   |                                                                                     | Controlador de temperatura        |                    |                |
| TCV-BE304-1                                                                       |                   |                                                                                     | Vàlvula de control de temperatura |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                                 |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                     |                                   |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |  |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                     |                                   |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |                                                                                     |                                   |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |                                                                                     |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |  |                                   |                    |                |

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE304-1                                                                                   | Zona:<br>300      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-BE304-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-304                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE304-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid: MN                                                                           |                                                                                                       | Estat: Líquid                                                                         |                                                                                                         |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       | Valor                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.00                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | 35.00                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       | 1000.00                                                                               |                                                                                                         |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |

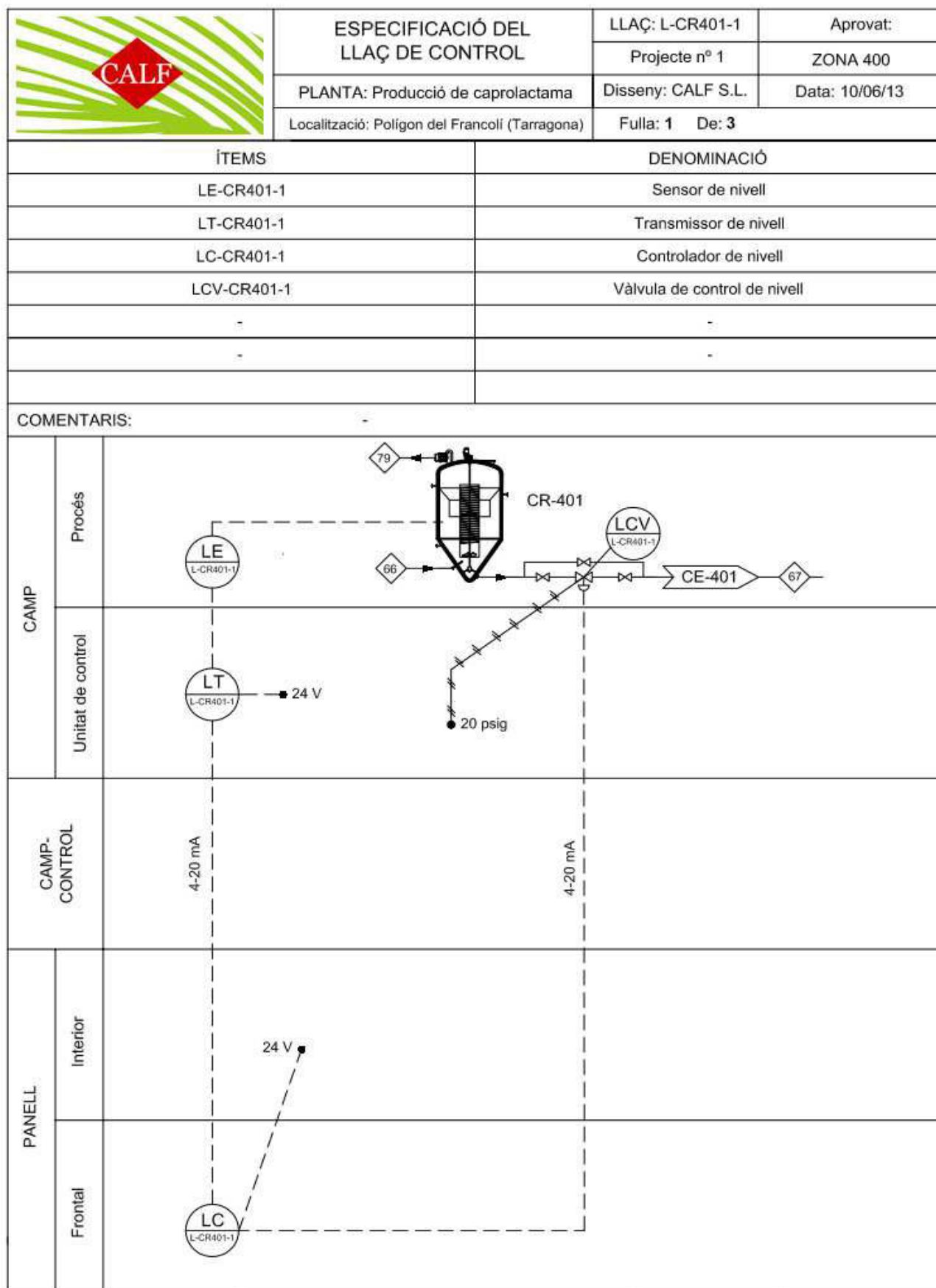


|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       |                         |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                           |                                                                                       | Ítem nº: TCV-BE304-1    | <b>Zona:</b> 300 |
|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                       | Projecte nº: 1          |                  |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L. |                  |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3                                                                        |                         |                  |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                     |                                                                                       |                         |                  |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de l'equip BE-304                                                |                                                                                       |                         |                  |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-AR-327                                                                       |                                                                                       |                         |                  |
| Llaç de control                                                                   | T-BE304-1                                                                           |                                                                                       |                         |                  |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-BE304-1                                                                          |                                                                                       |                         |                  |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                         |                  |
| Fluid: AR                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                                                                         |                         |                  |
| <b>Paràmetres</b>                                                                 | <b>Unitats</b>                                                                      | <b>Valors</b>                                                                         |                         |                  |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 9228.00                                                                               |                         |                  |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                                                                                  |                         |                  |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 30.00                                                                                 |                         |                  |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                                                                               |                         |                  |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                         |                  |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                                                                           | 20 psig                 |                  |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment                                                                   | Si                      |                  |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula                                                                        | Si                      |                  |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic                                                          | Si                      |                  |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador                                                           | 4-20 mA                 |                  |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                                                                                 | Inversa                 |                  |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                                                                                       |                         |                  |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador                                                                    | 316 L SST               |                  |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                                                                          | 316 L SST               |                  |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal                                                                       | PN 40                   |                  |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador                                                                        | 3271 Samson             |                  |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador                                                                      | Simple efecte           |                  |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador                                                                    | 3780 Samson             |                  |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador                                                                 | Simple efecte           |                  |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal                                                                       | 7,5 a 30 mm             |                  |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball                                                           | -10 a 220 °C            |                  |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                     | <b>FOTOGRAFIA</b>                                                                     |                         |                  |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |  |                         |                  |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                                                                                       |                         |                  |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                                                                                       |                         |                  |
| Subministrador                                                                    |  |                                                                                       |                         |                  |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                                                                                       |                         |                  |

### 3.5.4. Zona 400

#### Llaç de control L-CR401-1: Control de nivell

Aquest llaç té com a funció mantenir el nivell del fons del cristal·litzador estable. Per això es col·loca un sensor-transmissor de nivell que transmet l'altura de la columna d'aigua al controlador, que actúa sobre una vàlvula situada a la sortida de l'equip.



|                                                                                     |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------|--|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                      | Ítem nº:LE/T-CR401-1                                                                 |                   | Zona: 400                  |           |  |
|                                                                                     |                                                        |                                      | Projecte nº: 1                                                                       |                   |                            |           |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                      | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                   | Data: 10/06/13             |           |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                      | Fulla: 2 De: 3                                                                       |                   |                            |           |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| Llaç de control                                                                     |                                                        |                                      | L-CR401-1                                                                            |                   |                            |           |  |
| Denominació                                                                         |                                                        |                                      | Sensor transmissor de nivell de l'equip CR-401                                       |                   |                            |           |  |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        |                                      | LC-CR401-1                                                                           |                   |                            |           |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                      |                                                                                      |                   | Estat: Líquid              |           |  |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                      | Valor                                                                                |                   |                            |           |  |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                      | 1.00                                                                                 |                   |                            |           |  |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                      | 65.00                                                                                |                   |                            |           |  |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                      | 1795.23                                                                              |                   |                            |           |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                               |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma             | Indicador en camp                                                                    |                   | Plantweb LCD display       |           |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                 | Temps de resposta                                                                    |                   | 90 ms                      |           |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                      | Calibrat                                                                             |                   | Si                         |           |  |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                  | Span                                                                                 |                   | -20,7 a 20,7 bars          |           |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                      | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                   |                            |           |  |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                 | Connexió diafragma-sensor                                                            |                   | Sistema capil·lar          |           |  |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                | Fill Fluid                                                                           |                   | Silicona D.C.® 200         |           |  |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                         | Llargada capil·lar                                                                   |                   | 0,3 – 15 m                 |           |  |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                    | Aplicació:                                                                           |                   | General                    |           |  |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                             | Diàmetre de connexió del procés                                                      |                   | 3" Schedule 80             |           |  |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                             | Material diafragma/capil·lar                                                         |                   | 316L SST                   |           |  |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                | Dimensions                                                                           |                   | D <sub>brida</sub> =152 mm |           |  |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm       |                                                                                      |                   | L= 20 mm                   |           |  |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                               | -40°C                                                                                |                   |                            |           |  |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                               | 85°C                                                                                 |                   |                            |           |  |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                            | Tipus de carcassa                                                                    |                   | Plantweb                   |           |  |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                      |                                                                                      |                   |                            |           |  |
|  |                                                        |                                      |  |                   |                            |           |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                            |                                                                                      | Subministrador    |                            | ROSEMOUNT |  |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                             |                                                                                      | Model Transmissor |                            | 3051 S-L  |  |

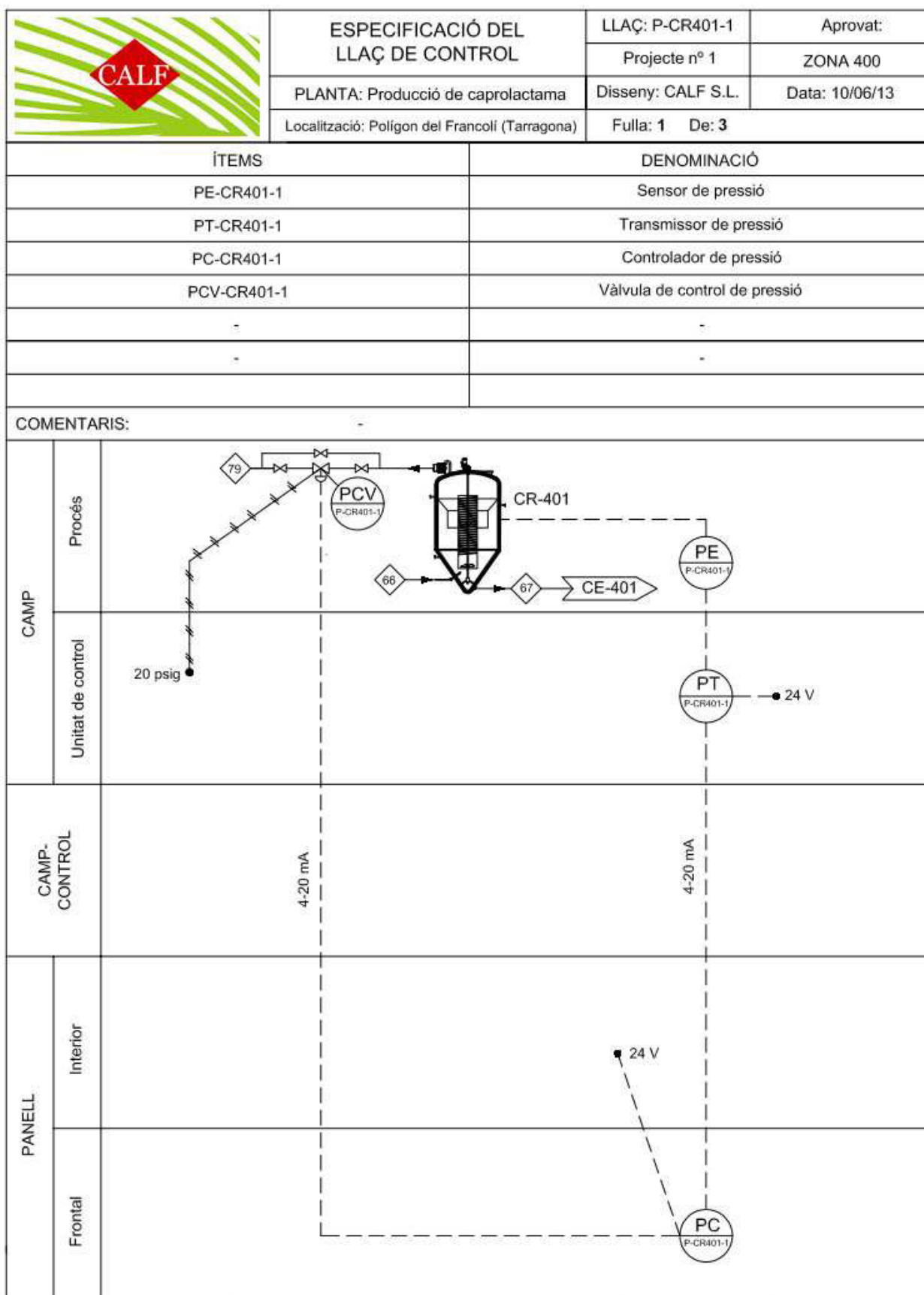
|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: LCV-CR401-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de nivell de l'equip CR-401                                      |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-MX-412                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | L-CR401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | LC-401-1                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 25591.92                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 65.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1795.23                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control P-CR401-1: Control de pressió

El cristal·litzador CR-401 treballa a buit. Aquest llaç té com a funció verificar i controlar que es compleixen aquestes condicions d'operació.

El control es realitza en la part superior del cristal·litzador mitjançant un sensor de pressió. Aquest envia una senyal al controlador, que actúa sobre una vàlvula col·locada a la sortida de gasos (vapor d'aigua) produïts en la cristal·lització. Aquesta sortida es per on es fa el buit.





|                                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                          |                                                                                     | Ítem nº: PE/T-CR401-1   |                                                                                      | Zona:<br>400      |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 2 De: 3          |                                                                                      |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | P-CR401-1                                                                           |                         |                                                                                      |                   |
| Denominació                                                                       |                                                        | Sensor transmissor de pressió de l'equip CR-401                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | PC-CR401-1                                                                          |                         |                                                                                      |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Fluid: MX                                                                         |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      | Estat: Gas        |
| Paràmetre                                                                         |                                                        |                                                                                     | Valor                   |                                                                                      |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        |                                                                                     | 1.20                    |                                                                                      |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        |                                                                                     | 65.00                   |                                                                                      |                   |
| Densitat (Kg/m <sup>3</sup> )                                                     |                                                        |                                                                                     | 1000.00                 |                                                                                      |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Mètode de mesura                                                                  |                                                        | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                         |                                                                                      |                   |
| Sensibilitat                                                                      |                                                        | ±0,10%                                                                              |                         |                                                                                      |                   |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                | Indicador en camp       | Plantweb LCD display                                                                 |                   |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta       | 200 ms                                                                               |                   |
| Variable mesurada                                                                 |                                                        | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat                | Si                                                                                   |                   |
| Span                                                                              |                                                        | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                         |                                                                                      |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Element sensor                                                                    |                                                        | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                         |                                                                                      |                   |
| Connexió al procés                                                                |                                                        | Brida o Rosca                                                                       |                         |                                                                                      |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          |                                                        | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                         |                                                                                      |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    |                                                        | -40 a 121°C                                                                         |                         |                                                                                      |                   |
| Pressió màxima                                                                    |                                                        | 55 bars                                                                             |                         |                                                                                      |                   |
| Material sensor                                                                   |                                                        | 316L SST                                                                            |                         |                                                                                      |                   |
| Material carcassa                                                                 |                                                        | 316L SST                                                                            |                         |                                                                                      |                   |
| Pes                                                                               |                                                        | 1,11 kg aproximadament                                                              |                         |                                                                                      |                   |
| Dimensions                                                                        |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                         |                                                                                      |                   |
|                                                                                   |                                                        | L= 146 mm                                                                           |                         |                                                                                      |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA              |                                                                                      |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          |                                                        | Mínima: -40°C                                                                       |                         |  |                   |
|                                                                                   |                                                        | Màxima: 85°C                                                                        |                         |                                                                                      |                   |
| Pintura                                                                           |                                                        | Poliuretà                                                                           |                         |                                                                                      |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 |                                                        | Plantweb                                                                            |                         |                                                                                      |                   |
| Filtre reductor                                                                   |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |
| Posició                                                                           |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Subministrador                                                                    |                                                        |  |                         |                                                                                      |                   |
| Model Sensor                                                                      |                                                        | 2088                                                                                |                         |                                                                                      |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: PCV-CR401-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de pressió de l'equip CR-401                                     |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 2-P-11-MX-413                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | P-CR401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PC-CR401-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 5022.35                      |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.20                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 65.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control T-CR401-1: Control de temperatura

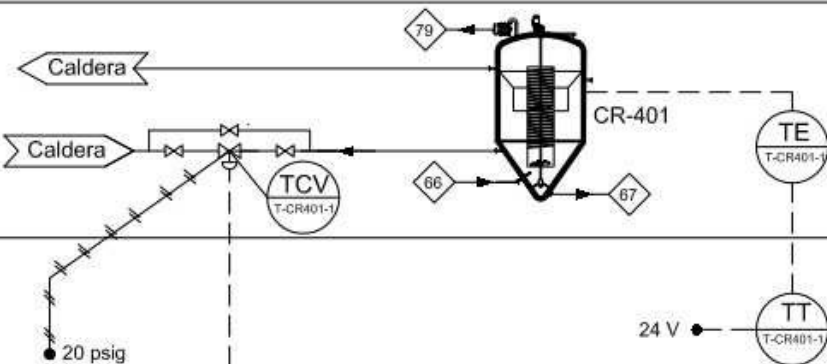
El control de temperatura del serpentí interior del cristal·litzador és clau per mantenir la temperatura d'operació a 65°C. Per això, es regula el cabal de vapor provinent de caldera.

El sensor-transmissor mesura la temperatura al cristal·litzador i envia la senyal al controlador, que actúa sobre una vàlvula a l'entrada del fluid calefactor.

|                                                                                   |                                                |                    |                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: T-CR401-1 | Aprovat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1   | ZONA 400 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13  |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1 De: 3     |                 |          |

| ÍTEMS       |  | DENOMINACIÓ                       |
|-------------|--|-----------------------------------|
| TE-CR401-1  |  | Sensor de temperatura             |
| TT-CR401-1  |  | Transmissor de temperatura        |
| TC-CR401-1  |  | Controlador de temperatura        |
| TCV-CR401-1 |  | Vàlvula de control de temperatura |
| -           |  | -                                 |
| -           |  | -                                 |
|             |  |                                   |

COMENTARIS:

|      |                   |                                                                                      |  |
|------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP | Procés            |   |  |
|      | Unitat de control |  |  |

|              |  |                                                                                      |  |
|--------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP-CONTROL |  |  |  |
|--------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|

|        |          |                                                                                      |  |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PANELL | Interior |  |  |
|        | Frontal  |  |  |

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-CR401-1                                                                                   | Zona:<br>400      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-CR401-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip CR-401                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-CR401-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid: MX                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                           |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.20                                                                                                    |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 65.00                                                                                                   |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1000.00                                                                                                 |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                |                                                                                                       | Poliuretà                                                                             |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   |                                                                                                       | Housing Type TA20A                                                                    |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-CR401-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip CR-401                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | ¾-F-71-VS-444                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | T-CR401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-401-1                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: VS                                                                         |                                                                                     | Estat: Gas                   |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 3504.18                      |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 39.80                        |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 250.00                       |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 166.99                       |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | ¾"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control CR-402-1: Control de nivell

Aquest llaç té com a funció mantenir el nivell del fons del cristal·litzador estable. Per això es col·loca un sensor-transmissor de nivell que transmet l'altura de la columna d'aigua al controlador, que actúa sobre una vàlvula situada a la sortida de l'equip.

|                                                                                     |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                                                      | Ítem nº: LE/T-CR402-1      | Zona:<br>400      |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1             |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 2 De: 3             |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Llaç de control                                                                     | L-CR402-1                                              |                                                                                      |                            |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de nivell de l'equip CR-402         |                                                                                      |                            |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | LC-CR402-1                                             |                                                                                      |                            |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                                                                      | Estat: Líquid              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                        | Valor                                                                                |                            |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        | 1.00                                                                                 |                            |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        | 35.00                                                                                |                            |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        | 1794.33                                                                              |                            |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Sensibilitat                                                                        | ±0,10%                                                 |                                                                                      |                            |                   |
| Mètode de mesura                                                                    | Deformació del diafragma                               | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display       |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                   | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                      |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4 – 20 mA HART®                                        | Calibrat                                                                             | Sí                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Pressió diferencial                                    | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars          |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                            |                   |
| Element sensor                                                                      | Segells de diafragma                                   | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar          |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Brida                                                  | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200         |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -40 a 121 °C                                           | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m                 |                   |
| Pressió màxima                                                                      | -                                                      | Aplicació:                                                                           | General                    |                   |
| Material carcassa                                                                   | 316L SST                                               | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80             |                   |
| Material de les juntes                                                              | Silicona                                               | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST                   |                   |
| Dimensions                                                                          | L = -                                                  | Dimensions                                                                           | D <sub>brida</sub> =152 mm |                   |
|                                                                                     | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                         |                                                                                      | L= 20 mm                   |                   |
| Pes total (Kg):                                                                     | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris                   |                                                                                      |                            |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                 | -40°C                                                                                |                            |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                 | 85°C                                                                                 |                            |                   |
| Pintura                                                                             | Poliuretà                                              | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb                   |                   |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
|  |                                                        |  |                            |                   |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                                                                      | Subministrador             | ROSEMOUNT         |
| Model diafragma remot                                                               | 1999 FFW                                               |                                                                                      | Model Transmissor          | 3051 S-L          |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: LCV-CR402-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de nivell de l'equip CR-402                                      |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-MX-433                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | L-CR402-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | LC-CR402-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 21544.77                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 35.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1794.33                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Inspecció P-CR402-1: Monitorització de la pressió del cristal·litzador CR-402.

El cristal·litzador consta d'un transmissor-indicador de pressió, per poder comprovar que no hi ha cap problema en la sortida de gasos i que el sistema de venteig funciona correctament.

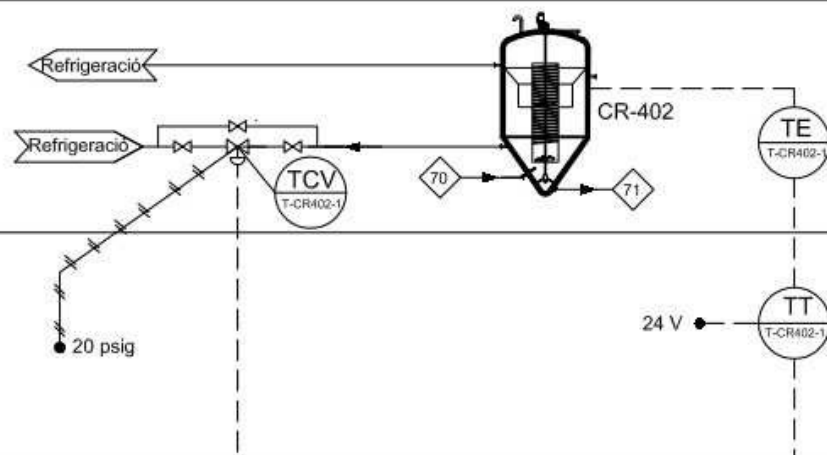
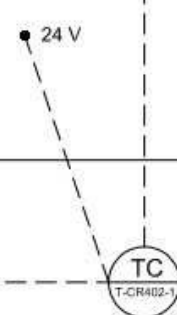
|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-CR402-1                                                                | Zona:<br>400 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 2 De: 2                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor-transmissor de pressió de l'equip CR-402                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | Targeta d'adquisició de dades                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     |                   | Estat:                                                                               |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |



Llaç de control T-CR402-1:Control de temperatura

Controlant la temperatura del serpentí es pot augmentar la cristal·lització. Aquesta temperatura es manté a 30°C mitjançant aigua de chiller com a fluid refrigerant. Al disminuir la temperatura, la solubilitat del producte disminueix i per tant, es cristal·litza més sulfat amònic.

El sensor-transmissor de temperatura medeix aquesta variable i envia una senyal al controlador, que actúa sobre una vàlvula situada a l'entrada de l'aigua de chiller.

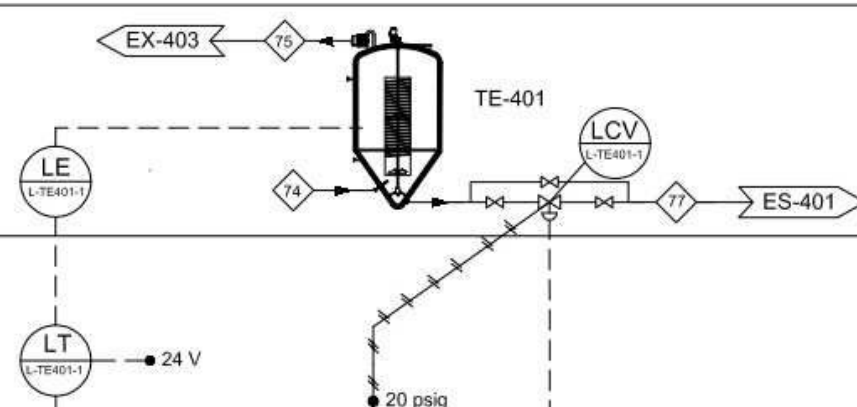
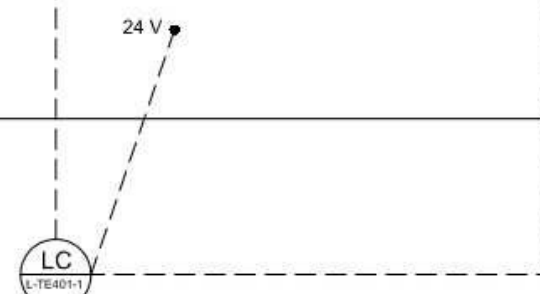
|                                                                                   |                                      |                                                                                      |                                                |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|----------------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL |                                                                                      | LLAÇ: T-CR402-1                                | Aprovat:           |                |
|                                                                                   |                                      |                                                                                      | Projecte nº 1                                  | ZONA 400           |                |
|                                                                                   |                                      |                                                                                      | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                                      |                                                                                      | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1 De: 3     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                                      |                                                                                      | DENOMINACIÓ                                    |                    |                |
| TE-CR402-1                                                                        |                                      |                                                                                      | Sensor de temperatura                          |                    |                |
| TT-CR402-1                                                                        |                                      |                                                                                      | Transmissor de temperatura                     |                    |                |
| TC-CR402-1                                                                        |                                      |                                                                                      | Controlador de temperatura                     |                    |                |
| TCV-CR402-1                                                                       |                                      |                                                                                      | Vàlvula de control de temperatura              |                    |                |
| -                                                                                 |                                      |                                                                                      | -                                              |                    |                |
| -                                                                                 |                                      |                                                                                      | -                                              |                    |                |
| -                                                                                 |                                      |                                                                                      | -                                              |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                                      |                                                                                      |                                                |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés                               |   |                                                |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control                    |                                                                                      |                                                |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                                      |  |                                                |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior                             |  |                                                |                    |                |
|                                                                                   | Frontal                              |                                                                                      |                                                |                    |                |

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-CR402-1                                                                                   | Zona:<br>400      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-CR402-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip CR-402                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-CR402-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid: MX                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat:                                                                                                  |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       | Valor                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.00                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | 65.00                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       | 1795.23                                                                               |                                                                                                         |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | 1/2 "                                                                                                 | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-CR402-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip CR-402                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 6-S-11-CH-411                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | T-CR402-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-402-1                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: CH                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 103300.00                    |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 5.00                         |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 6"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control L-TE401-1: Control de nivell

Llaç anàleg al cristal·litzador CR-401.

|                                                                                   |                   |                                                                                     |                              |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                   |                              | LLAÇ: L-TE401-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                     |                              | Projecte nº 1      | ZONA 400       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                   |                              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                      |                              | Fulla: 1 De: 3     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                     | DENOMINACIÓ                  |                    |                |
| LE-TE401-1                                                                        |                   |                                                                                     | Sensor de nivell             |                    |                |
| LT-TE401-1                                                                        |                   |                                                                                     | Transmissor de nivell        |                    |                |
| LC-TE401-1                                                                        |                   |                                                                                     | Controlador de nivell        |                    |                |
| LCV-TE401-1                                                                       |                   |                                                                                     | Vàlvula de control de nivell |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                            |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                            |                    |                |
|                                                                                   |                   |                                                                                     |                              |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                     |                              |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |  |                              |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                     |                              |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   | <p>4-20 mA</p> <p>4-20 mA</p>                                                       |                              |                    |                |
| PANELL                                                                            | Interior          |  |                              |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                     |                              |                    |                |



|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                | Ítem nº: LE/T-TE401-1                                                                |                            | Zona:<br>400      |
|                                                                                     |                                                        |                                                | Projecte nº: 1                                                                       |                            |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                            | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                | Fulla: 2 De: 3                                                                       |                            |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-TE401-1                                      |                                                                                      |                            |                   |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de nivell de l'equip TE-401 |                                                                                      |                            |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | LC-TE401-1                                     |                                                                                      |                            |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                                |                                                                                      | Estat: Líquid              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                | Valor                                                                                |                            |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                | 1.00                                                                                 |                            |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                | 75.00                                                                                |                            |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                | 1053.00                                                                              |                            |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                         |                                                                                      |                            |                   |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                       | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display       |                   |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                           | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                      |                   |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                | Calibrat                                                                             | Sí                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                            | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars          |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                                | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                            |                   |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                           | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar          |                   |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                          | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200         |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                   | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m                 |                   |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                              | Aplicació:                                                                           | General                    |                   |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                       | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80             |                   |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                       | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST                   |                   |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                          | Dimensions                                                                           | D <sub>brida</sub> =152 mm |                   |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                 |                                                                                      | L= 20 mm                   |                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris           |                                                                                      |                            |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                         | -40°C                                                                                |                            |                   |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                         | 85°C                                                                                 |                            |                   |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                      | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb                   |                   |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                |                                                                                      |                            |                   |
|  |                                                        |                                                |  |                            |                   |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                      |                                                                                      | Subministrador             |                   |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                       |                                                                                      | Model Transmissor          |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      | ROSEMOUNT                  |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      | 3051 S-L                   |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: LCV-TE401-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de nivell de l'equip TR-401                                      |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -S-11-MX-437                                          |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | L-TE401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | LC-TE401-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 6518.02                      |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 75.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1053.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

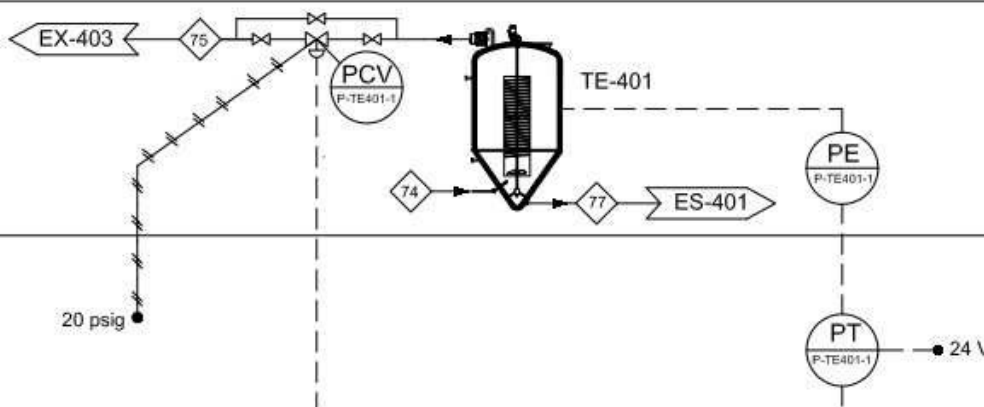
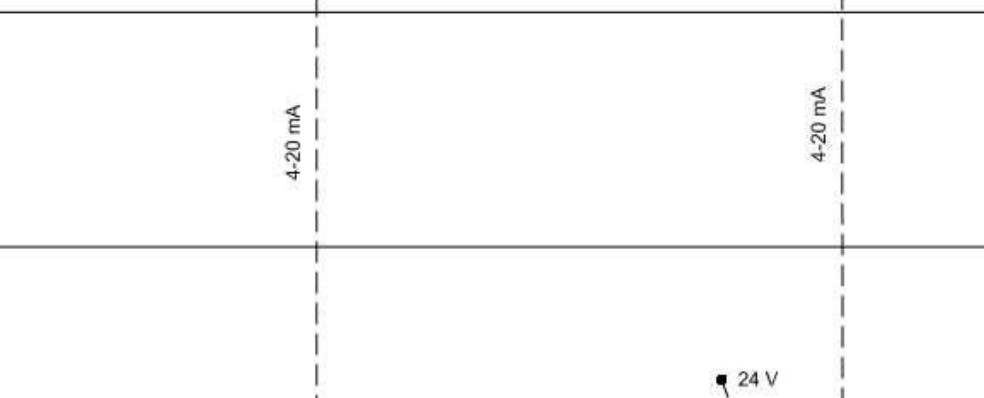
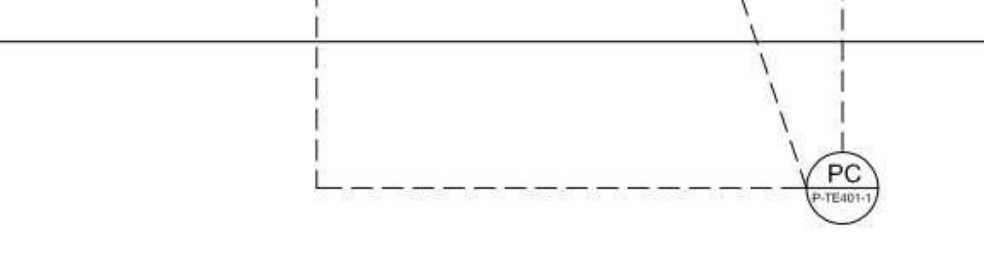
Llaç de control P-TE401-1:Control de Pressió

Anàleg al control de pressió al cristal·litzador de buit (CR-401).

|                                                                                   |                                                |                    |                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: P-TE401-1 | Aprobat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1   | ZONA 400 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13  |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1           | De: 3           |          |

|             |  |                               |  |
|-------------|--|-------------------------------|--|
| ÍTEMS       |  | DENOMINACIÓ                   |  |
| PE-TE401-1  |  | Sensor de pressió             |  |
| PT-TE401-1  |  | Transmissor de pressió        |  |
| PC-TE401-1  |  | Controlador de pressió        |  |
| PCV-TE401-1 |  | Vàlvula de control de pressió |  |
| -           |  | -                             |  |
| -           |  | -                             |  |
|             |  |                               |  |

COMENTARIS:

|              |                   |                                                                                      |  |
|--------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP         | Procés            |   |  |
|              | Unitat de control |                                                                                      |  |
| CAMP-CONTROL |                   |                                                                                      |  |
| PANELL       | Interior          |  |  |
|              | Frontal           |  |  |

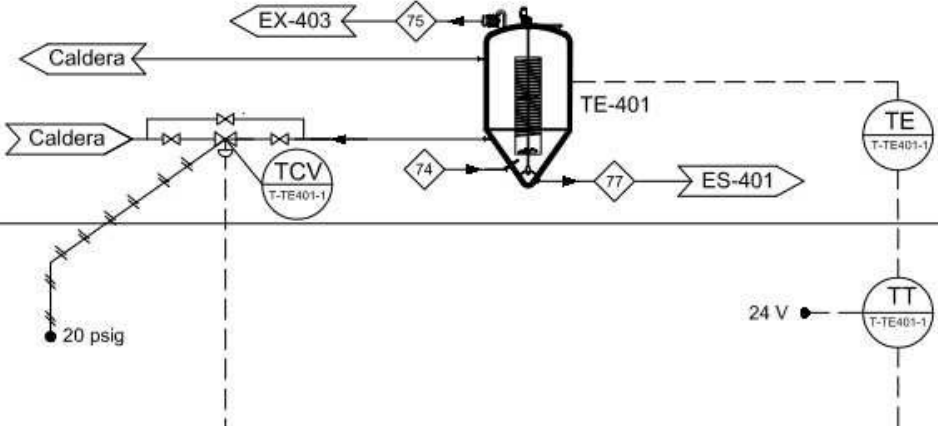
|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TE401-1                                                                | Zona:<br>400 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 2 De: 3                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | P-TE401-1                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissor de pressió de l'equip TE-401                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | PC-TE401-1                                                                          |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Gas                                                                           |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | 1.00              |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | 75.00             |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | 1053.00           |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: PCV-TE401-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de pressió de l'equip TE-401                                     |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -S-11-A-438                                           |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | P-TE401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PC-TE401-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: A                                                                          |                                                                                     | Estat:                       |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 11034.21                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.38                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 75.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |



Llaç de control T-TE401-1:Control de temperatura

Anàleg al controlador del cristal·litzador CR-401.

|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                   |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                                   | LLAÇ: T-TE401-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                   | Projecte nº 1      | ZONA 400       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                   | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                   | Fulla: 1 De: 3     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                       |                    |                |
| TE-TE401-1                                                                        |                   |                                                                                      | Sensor de temperatura             |                    |                |
| TT-TE401-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de temperatura        |                    |                |
| TC-TE401-1                                                                        |                   |                                                                                      | Controlador de temperatura        |                    |                |
| TCV-TE401-1                                                                       |                   |                                                                                      | Vàlvula de control de temperatura |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                                 |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                      |                                   |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |  |                                   |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                   |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |  |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |  |                                   |                    |                |

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-TE401-1                                                                                   | Zona:<br>400      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-TE401-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip TE-401                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-TE401-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid: MX                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat:                                                                                                  |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       | Valor                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.00                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | 75.00                                                                                 |                                                                                                         |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       | 1053.00                                                                               |                                                                                                         |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-TE401-1                                                                 | Zona:400       |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |                |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                              | Fulla: 3 De: 3                                                                       |                |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |                |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip TE-401                                 |                              |                                                                                      |                |
| Canonada                                                                          | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "-F-71-VS-451                                         |                              |                                                                                      |                |
| Llaç de control                                                                   | T-TE401-1                                                                           |                              |                                                                                      |                |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-TE401-1                                                                          |                              |                                                                                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |                |
| Fluid: VS                                                                         |                                                                                     | Estat:                       |                                                                                      |                |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |                |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 3369.71                      |                                                                                      |                |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 39.80                        |                                                                                      |                |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 250.00                       |                                                                                      |                |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 166.99                       |                                                                                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |                |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |                |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |                |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |                |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |                |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |                |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |                |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |                |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |                |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |                |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |                |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |                |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |                |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |                |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |                |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |                |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |                |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |                |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |                |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |                |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |                |

Llaç de control de P-TK401-1 i L-TK401-1: control de pressió i nivell

Els gasos que surten del cristal·litzador CR-401 es condensen en un condensador que treballa a buit. Per trencar aquest buit, el condensat s'envia a dos tancs que treballen de forma alterna: quan un s'està carregant, l'altre s'està buidant. La bomba BO-402 actua fent el buit al tanc TK-401, que es transmet a l'equip on es desitja operar a pressions negatives (cristal·litzador CR-401).

En el control d'aquest sistema intervenen sensors-transmissors de pressió i nivell en cada tanc i multitud de vàlvules automàtiques de control.

L'explicació d'aquest llaç s'introdueix a continuació:

El líquid entra a un dels dos tancs. Aquest està a buit pel que el condensat cau per gravetat. Així aquest tanc es va emplenant fins que el sensor-transmissor de nivell detecta que el tanc està ple. Llavors, envia la senyal al controlador que actua tancant la vàlvula d'entrada de condensat i obrint la d'entrada a l'altre tanc (TK-402). A aquest tanc s'hi ha fet el buit prèviament.

Alhora, el control de pressió segueix mostrant que el tanc es troba al buit, pel que un cop ha rebut la confirmació que el recipient està ple, obre la vàlvula de venteig, trencant-se així aquest buit.

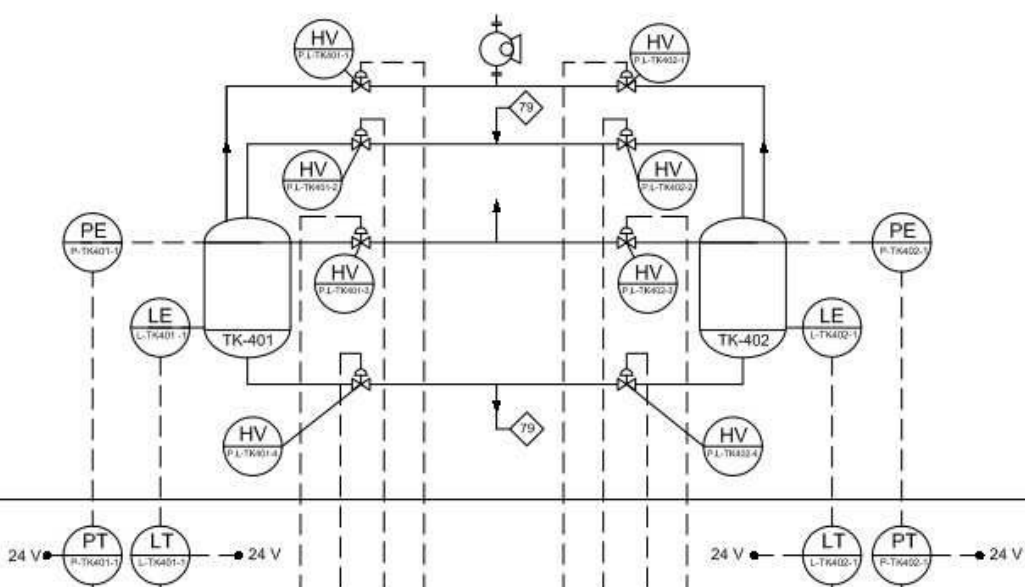
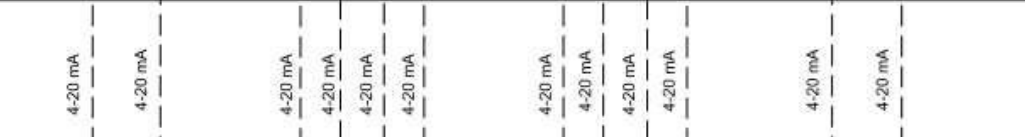
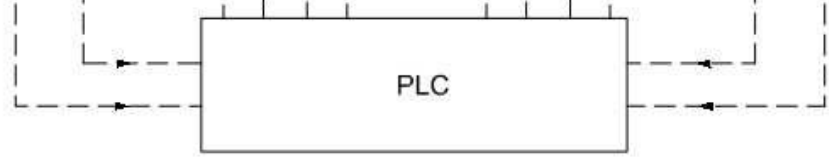
Un cop assolida la pressió atmosfèrica, el controlador de pressió actua sobre la vàlvula situada a la sortida del tanc TK-401, obrint-la i descarregant el tanc.

Un cop s'ha buidat, el control de nivell actua tancant la vàlvula de venteig i la vàlvula de descarrega, alhora que es procedeix a fer el buit al tanc. Durant l'acció de buidatge ja s'ha estat emplenant l'altre (TK-402), pel qual es repeteixen les mateixes accions.

D'aquesta manera, s'aconsegueix un sistema continu per a trencar el buit.

En les següents fulles es presenta el diagrama de control i l'instrumentació per un dels tancs (TK-401). Aquest inclou els sensors-transmissors de nivell i de pressió, respectivament, i les 4 vàlvules de bola.

L'instrumentació del segon tanc (TK-402) no s'inclou ja que és anàloga a la del primer.

|                                                                                   |                   |                                                                                      |  |                               |  |                |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|--|----------------|--|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL                                                 |  | LLAÇ: L,P-TK401/2-1           |  | Aprovat:       |  |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |  | Projecte nº 1                 |  | ZONA 400       |  |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |  | Disseny: CALF S.L.            |  | Data: 10/06/13 |  |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |  | Fulla: 1 De: 7                |  |                |  |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      |  | DENOMINACIÓ                   |  |                |  |
| LE-TK401-1 i LE-TK402-1                                                           |                   |                                                                                      |  | Sensors de nivell             |  |                |  |
| LT-TK401-1 i LT-TK402-1                                                           |                   |                                                                                      |  | Transmissors de nivell        |  |                |  |
| PE-TK401-1 i PE-TK402-1                                                           |                   |                                                                                      |  | Sensors de pressió            |  |                |  |
| PT-TK401-1 i PT-TK402-1                                                           |                   |                                                                                      |  | Transmissors de pressió       |  |                |  |
| HV-TK401-1 i HV-TK402-1                                                           |                   |                                                                                      |  | Vàlvules de bola              |  |                |  |
| PLC                                                                               |                   |                                                                                      |  | Controlador Lògic Programable |  |                |  |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      |  | -                             |  |                |  |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                      |  |                               |  |                |  |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |  |                               |  |                |  |
|                                                                                   |                   |  |  |                               |  |                |  |
|                                                                                   | Unitat de control |  |  |                               |  |                |  |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |  |                               |  |                |  |
| PANELL                                                                            | Interior          |                                                                                      |  |                               |  |                |  |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                      |  |                               |  |                |  |



|                                                                                     |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                 | Ítem nº:LE/T-TK401-1                                                                 |                   | Zona: 400                  |
|                                                                                     |                                                        |                                                 | Projecte nº: 1                                                                       |                   |                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                 | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                   | Data: 10/06/13             |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                 | Fulla: 2 De: 7                                                                       |                   |                            |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-TK401-1                                       |                                                                                      |                   |                            |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissors de nivell de l'equip TK-401 |                                                                                      |                   |                            |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | PLC                                             |                                                                                      |                   |                            |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                                 |                                                                                      | Estat: Liquid     |                            |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                 | Valor                                                                                |                   |                            |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                 | -                                                                                    |                   |                            |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                 | 65                                                                                   |                   |                            |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                 | -                                                                                    |                   |                            |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                          |                                                                                      |                   |                            |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                        | Indicador en camp                                                                    |                   | Plantweb LCD display       |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                            | Temps de resposta                                                                    |                   | 90 ms                      |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                 | Calibrat                                                                             |                   | Si                         |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                             | Span                                                                                 |                   | -20,7 a 20,7 bars          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                                 | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                   |                            |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                            | Connexió diafragma-sensor                                                            |                   | Sistema capil·lar          |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                           | Fill Fluid                                                                           |                   | Silicona D.C.® 200         |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                    | Llargada capil·lar                                                                   |                   | 0,3 – 15 m                 |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                               | Aplicació:                                                                           |                   | General                    |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                        | Diàmetre de connexió del procés                                                      |                   | 3" Schedule 80             |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                        | Material diafragma/capil·lar                                                         |                   | 316L SST                   |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                           | Dimensions                                                                           |                   | D <sub>brida</sub> =152 mm |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                  |                                                                                      |                   | L= 20 mm                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris            |                                                                                      |                   |                            |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                          | -40°C                                                                                |                   |                            |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                          | 85°C                                                                                 |                   |                            |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                       | Tipus de carcassa                                                                    |                   | Plantweb                   |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                 |                                                                                      |                   |                            |
|  |                                                        |                                                 |  |                   |                            |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                       |                                                                                      | Subministrador    |                            |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                        |                                                                                      | Model Transmissor |                            |
|                                                                                     |                                                        |                                                 |                                                                                      | ROSEMOUNT         |                            |
|                                                                                     |                                                        |                                                 |                                                                                      | 3051 S-L          |                            |

|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK401-1                                                                | Zona:<br>400 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 3 De: 7                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | P-TK401-1                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor-transmissor de pressió de l'equip TK-401                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | PLC                                                                                 |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Liquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | 65                |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:HV-TK401-1                                                                    | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK401                                      |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-AI-417                                                                       |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | P,L-TK401                                                                           |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 5022.35                      |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 0.1                          |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 65                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:HV-TK401-2                                                                    | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 5 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-401                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-P-11-MX-415                                                                       |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | P,L-TK401                                                                           |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 5022.35                      |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 0.2                          |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 65                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: HV-TK401-3                                                                   | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 6 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-401                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-AI-421                                                                       |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | P,L-TK401                                                                           |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 5022.35                      |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 65                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: HV-TK401-4                                                                   | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 7 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-401                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-I-423                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | P,L-TK401                                                                           |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 5022.35                      |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 65                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |



Llaç de control de L-TK403-1 i P-TK403-1: control de nivell i pressió

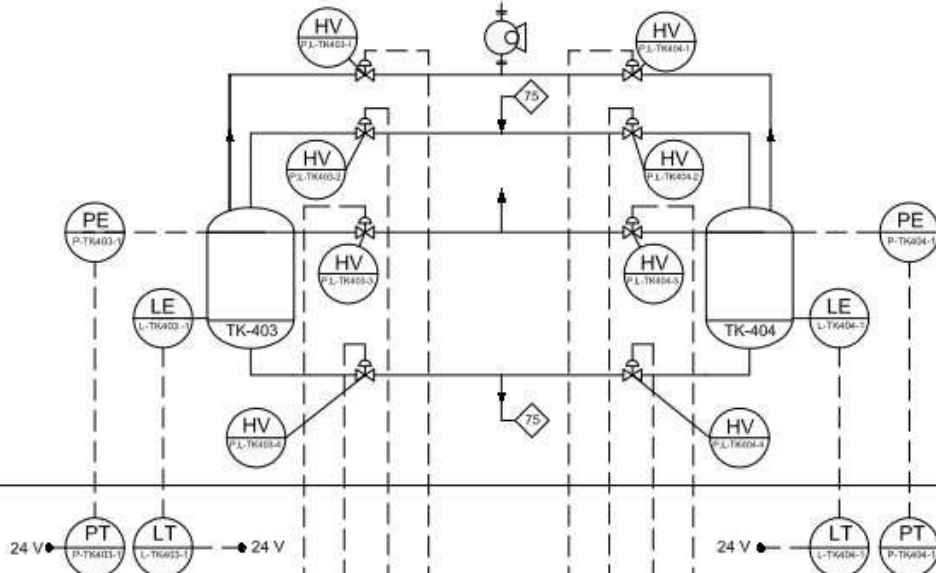
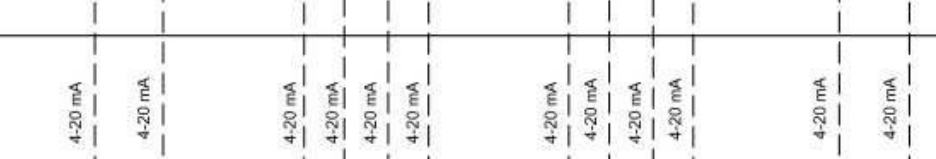
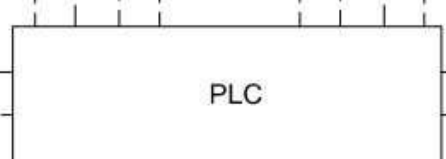
Aquest sistema per trencar el buit és anàleg al aplicat al cristal·litzador CR-401 (llaç de control L-TK401-1 i P-TK401-1).

L'instrumentació de l'altre tanc (TK-404) no s'inclou ja que és anàloga a la del TK-403. .

|                                                                                   |                                                |                    |                     |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: P,L-TK403/4-1 | Aprobat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1       | ZONA 400 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13      |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1           | De: 7               |          |

| ÍTEMS                   |  | DENOMINACIÓ                   |  |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|
| LE-TK403-1 i LE-TK404-1 |  | Sensors de nivell             |  |
| LT-TK403-1 i LT-TK404-1 |  | Transmissors de nivell        |  |
| PE-TK403-1 i PE-TK404-1 |  | Sensors de pressió            |  |
| PT-TK403-1 i PT-TK404-1 |  | Transmissors de pressió       |  |
| HV-TK403-1 i HV-TK404-1 |  | Vàlvules de bola              |  |
| PLC                     |  | Controlador Lògic Programable |  |
| -                       |  | -                             |  |

COMENTARIS:

|              |                   |                                                                                      |  |  |  |
|--------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| CAMP         | Procés            |   |  |  |  |
|              | Unitat de control |  |  |  |  |
| CAMP-CONTROL |                   |  |  |  |  |
| PANEL        | Interior          |                                                                                      |  |  |  |
|              | Frontal           |  |  |  |  |

|                                                                                     |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                  | Ítem nº: LE/T-TK403-1                                                                |                      | Zona:<br>400               |
|                                                                                     |                                                        |                                                  | Projecte nº:                                                                         |                      |                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                      | Data:<br>10/06/13          |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                  | Fulla: 2 De: 7                                                                       |                      |                            |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-TK403-2                                        |                                                                                      |                      |                            |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensors transmissors de nivell de l'equip TK-403 |                                                                                      |                      |                            |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | PLC                                              |                                                                                      |                      |                            |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
| Fluid: A                                                                            |                                                        |                                                  | Estat: Liquid                                                                        |                      |                            |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                  | Valor                                                                                |                      |                            |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                  | -                                                                                    |                      |                            |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                  | 75                                                                                   |                      |                            |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                  | -                                                                                    |                      |                            |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                           |                                                                                      |                      |                            |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                         | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display |                            |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                             | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                |                            |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                  | Calibrat                                                                             | Si                   |                            |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                              | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars    |                            |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                                  | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                      |                            |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                             | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar    |                            |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                            | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200   |                            |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                     | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m           |                            |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                                | Aplicació:                                                                           | General              |                            |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                         | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80       |                            |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                         | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST             |                            |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                            | Dimensions                                                                           |                      | D <sub>brida</sub> =152 mm |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                   |                                                                                      |                      | L= 20 mm                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris             |                                                                                      |                      |                            |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                           | -40°C                                                                                |                      |                            |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                           | 85°C                                                                                 |                      |                            |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                        | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb             |                            |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                  |                                                                                      |                      |                            |
|  |                                                        |                                                  |  |                      |                            |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                        | Subministrador                                                                       |                      | ROSEMOUNT                  |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                         | Model Transmissor                                                                    |                      | 3051 S-L                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK403-1                                                                | Zona:<br>400 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 3 De: 7                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | P-TK403-1                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensors transmissors de pressió de l'equip TK-403                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | PLC                                                                                 |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: A                                                                          |                                                                                     |                   | Estat: Liquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | 75                |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:HV-TK403-1                                                                    | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-403                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-AI-418                                                                       |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | L-TK403                                                                             |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: A                                                                          |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 11034,21                     |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 0.2                          |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 75                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:HV-TK403-2                                                                    | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 5 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-403                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-P-11-MX-416                                                                       |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | L-TK403                                                                             |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: A                                                                          |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 11034,21                     |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 0.38                         |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 75                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |

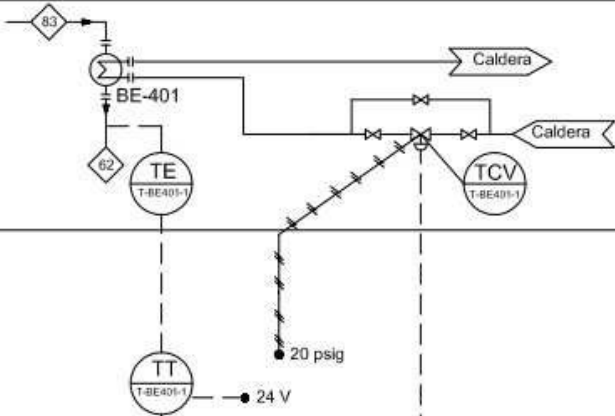
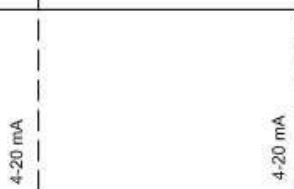
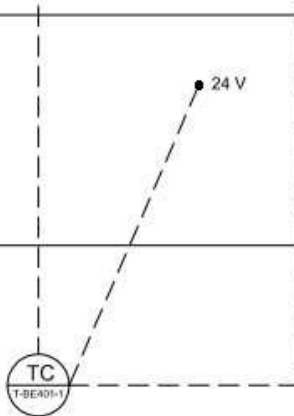


|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:HV-TK403-3                                                                    | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 6 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-403                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-AI-422                                                                       |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | L-TK403                                                                             |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: A                                                                          |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 11034,21                     |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 75                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:HV-TK403-4                                                                    | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 7 De: 7               |                                                                                       |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvules de control de nivell de l'equip TK-403                                     |                              |                                                                                       |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-A-424                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Llaç de control                                                                   | L-TK403                                                                             |                              |                                                                                       |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | PLC                                                                                 |                              |                                                                                       |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Fluid: A                                                                          |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                       |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 11034,21                     |                                                                                       |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                       |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 75                           |                                                                                       |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |          |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |          |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |          |

Llaç de control T-BE401-1: control de temperatura

En el control de temperatura del bescanviador BE-401, el sensor-transmissor corresponent mesura i transmet la temperatura de la línia 62 i l'envia al controlador, que la compara amb la consigna. La vàlvula de control rep la senyal d'actuació del controlador, i mitjançant la seva obertura o tancament, regula l'entrada d'aigua de chiller.

|                                                                                   |                   |                                                                                     |                                   |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                   |                                   | LLAÇ: T-BE401-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                     |                                   | Projecte nº 1      | ZONA 400       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                   |                                   | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                      |                                   | Fulla: 1 De: 3     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                     | DENOMINACIÓ                       |                    |                |
| TE-BE401-1                                                                        |                   |                                                                                     | Sensor de temperatura             |                    |                |
| TT-BE401-1                                                                        |                   |                                                                                     | Transmissor de temperatura        |                    |                |
| TC-BE401-1                                                                        |                   |                                                                                     | Controlador de temperatura        |                    |                |
| TCV-BE401-1                                                                       |                   |                                                                                     | Vàlvula de control de temperatura |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                                 |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                     | -                                 |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                     |                                   |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |  |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                     |                                   |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                   |                    |                |
| PANELL                                                                            | Interior          |  |                                   |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                     |                                   |                    |                |

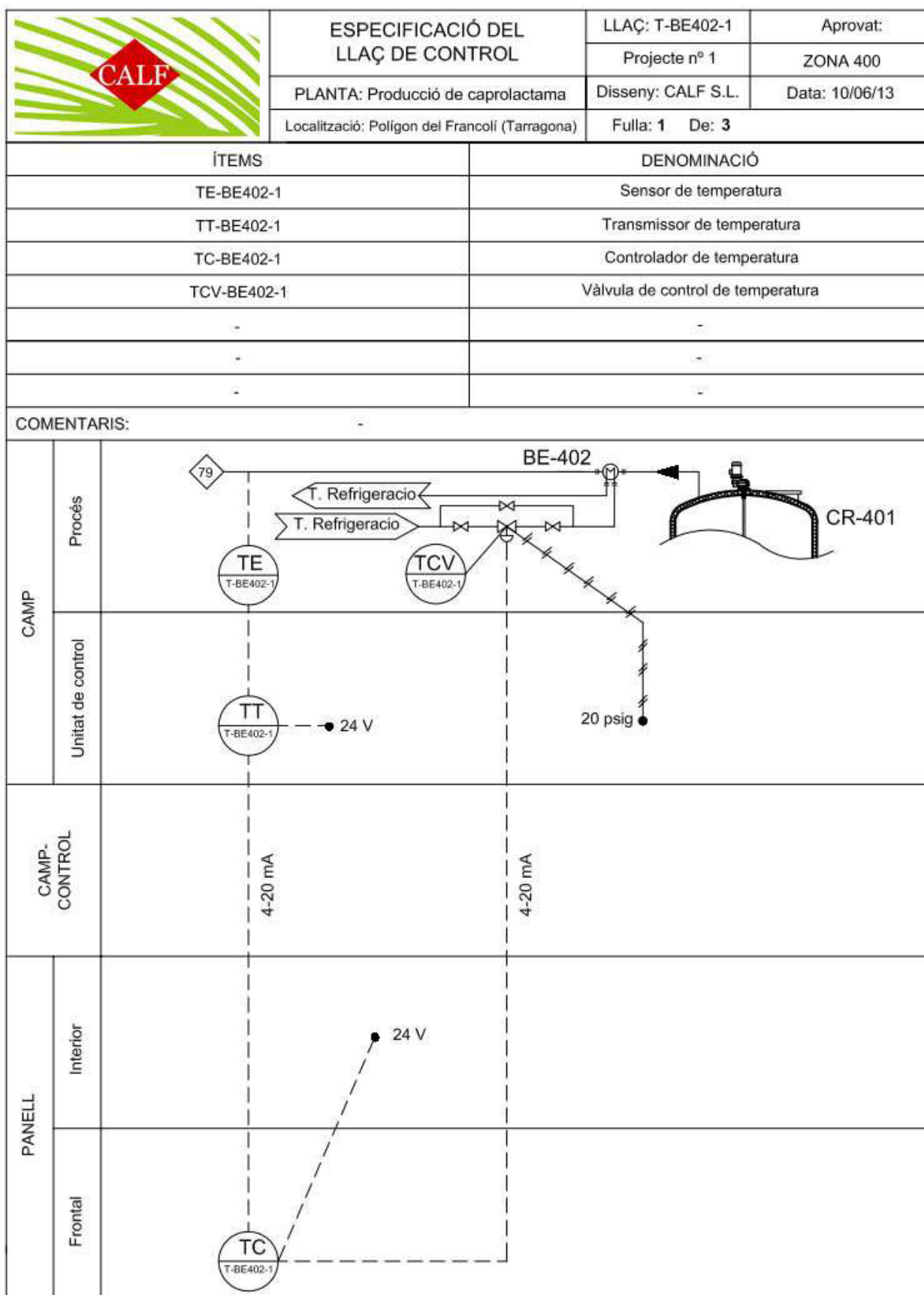
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE401-1   | Zona:<br>400                                                                                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1          |                                                                                                         |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L. | Data:<br>10/06/13                                                                                       |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3          |                                                                                                         |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Llaç de control                                                                     | T-BE401-1                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-401                                                   |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE401-1                                                                                            |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Fluid:                                                                              |                                                                                                       |                                                                                       | Estat:                  |                                                                                                         |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                   |                                                                                                         |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.00                    |                                                                                                         |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 90.00                   |                                                                                                         |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1000.00                 |                                                                                                         |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                |                                                                                                         |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                |                                                                                                         |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751  |                                                                                                         |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                 |                                                                                                         |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                |                                                                                                         |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                 |                                                                                                         |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                         |                                                                                                         |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                         |                                                                                                         |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                         |                                                                                                         |
|  |                                                                                                       |  |                         |                                                                                                         |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser |                                                                                       | Subministrador          | <br>Endress+Hauser |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        |                                                                                       | Model transmissor       | TMT 182-A                                                                                               |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-BE401-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip BE-401                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 1-F-71-VS-450                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | T-BE401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-BE401-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid:                                                                            |                                                                                     | Estat:                       |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 456.00                       |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 39.80                        |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 250.00                       |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 166.99                       |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 1"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |



Llaç de control T-BE402-1: control de temperatura

El bescanviador BE-402 corresponent al condensador dels gasos de sortida del cristal·litzador CR-401. En el control de temperatura d'aquest bescanviador, el sensor-transmissor corresponent mesura i transmet la temperatura del condensat i l'envia al controlador, que la compara amb la consigna. La vàlvula de control rep la senyal d'actuació del controlador, i mitjançant la seva obertura o tancament, regula l'entrada d'aigua de refrigeració al bescanviador.

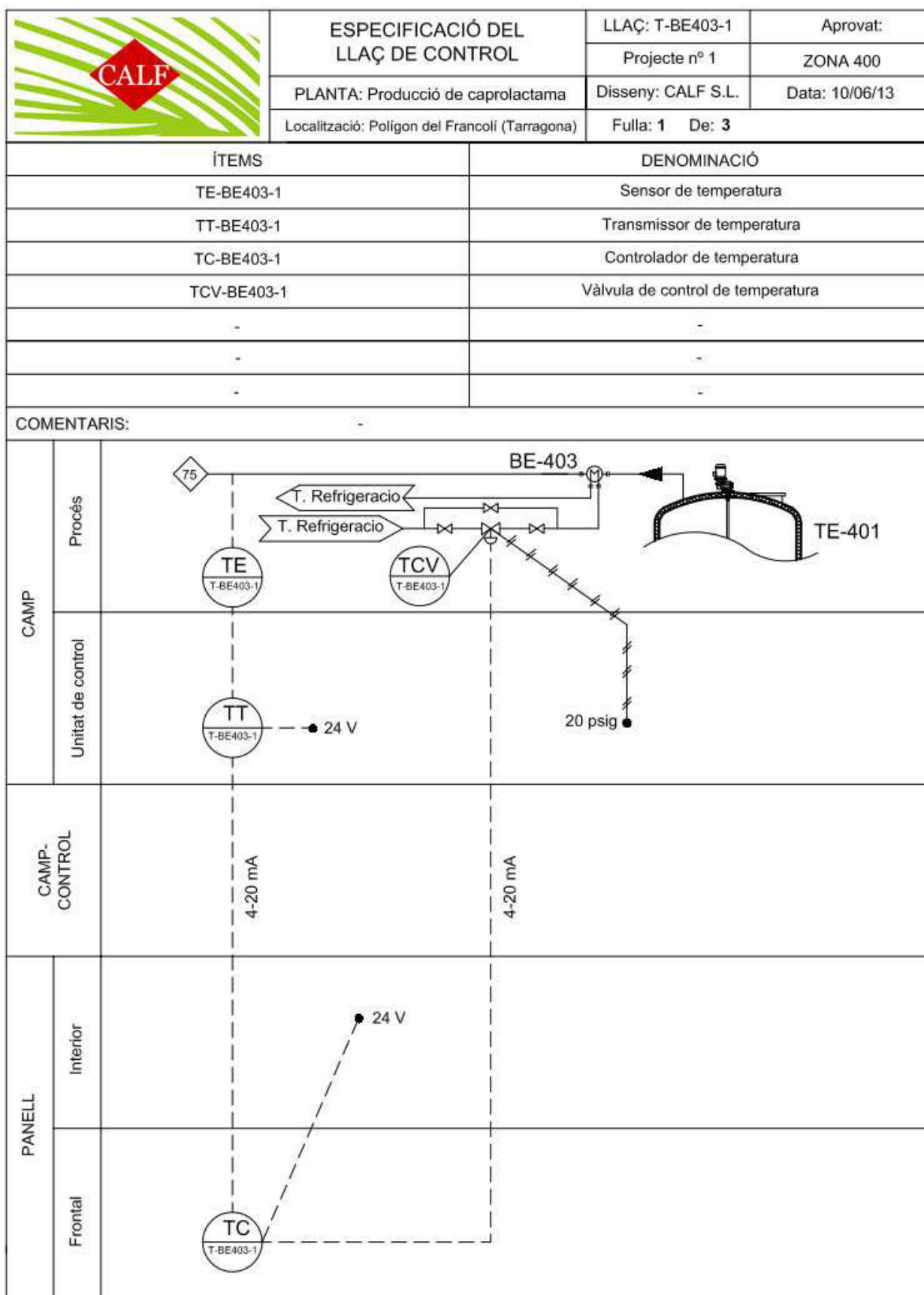


|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE402-1                                                                                   | Zona:<br>400      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-BE402-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-402                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE402-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid:                                                                              |                                                                                                       |                                                                                       | Estat:                                                                                                  |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.20                                                                                                    |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 65.00                                                                                                   |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1000.00                                                                                                 |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | Housing Type TA20A                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-BE402-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip BE-402                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 8-S-11-AR-445                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | T-BE402-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-BE402-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: AR                                                                         |                                                                                     | Estat:                       |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 191657.81                    |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 30.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 8"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control T-BE403-1: Control de temperatura

Mateix llaç de control de temperatura que l'aplicat al cristal·litzador CR-401.



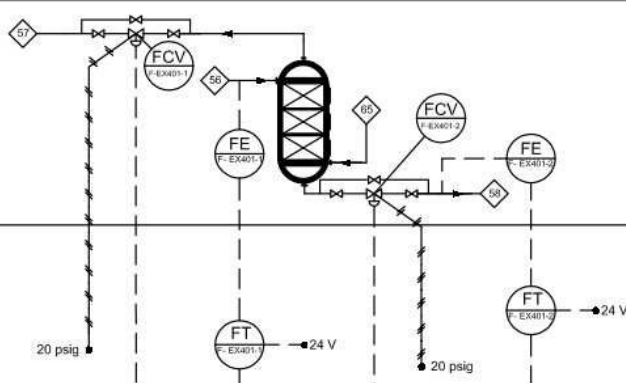
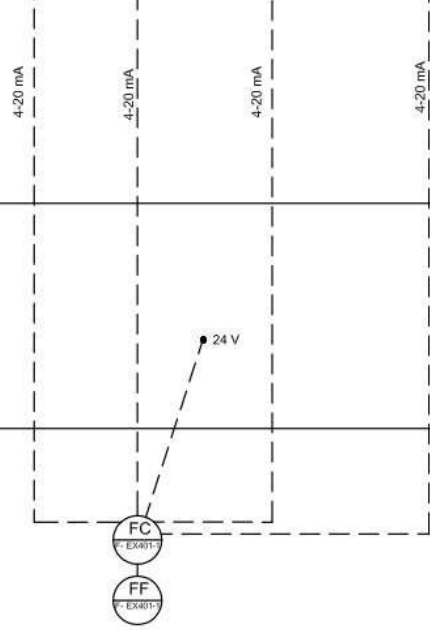
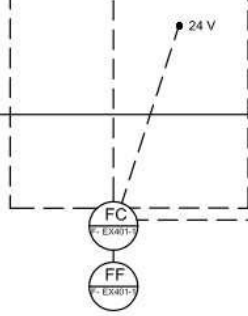


|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-BE403-1   | Zona:<br>400                                                                                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1          |                                                                                                         |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L. | Data:<br>10/06/13                                                                                       |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 2 De: 3          |                                                                                                         |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Llaç de control                                                                     | T-BE403-1                                                                                             |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip BE-403                                                   |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-BE-403-1                                                                                           |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Fluid: MX                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat:                  |                                                                                                         |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       | Valor                                                                                 |                         |                                                                                                         |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.38                                                                                  |                         |                                                                                                         |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | 75.00                                                                                 |                         |                                                                                                         |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       | 1000.00                                                                               |                         |                                                                                                         |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                |                                                                                                         |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                |                                                                                                         |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751  |                                                                                                         |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                 |                                                                                                         |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                |                                                                                                         |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                 |                                                                                                         |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                         |                                                                                                         |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                         |                                                                                                         |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                         |                                                                                                         |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                |                                                                                                       | Poliuretà                                                                             |                         |                                                                                                         |
| Tipus de carcassa                                                                   |                                                                                                       | Housing Type TA20A                                                                    |                         |                                                                                                         |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                         |                                                                                                         |
|  |                                                                                                       |  |                         |                                                                                                         |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser |                                                                                       | Subministrador          | <br>Endress+Hauser |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        |                                                                                       | Model transmissor       | TMT 182-A                                                                                               |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-BE403-1                                                                 | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 3               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip BE-403                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 12-S-11-AR-453                                                                      |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | T-BE403-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | TC-BE403-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: AR                                                                         |                                                                                     | Estat:                       |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 413215.15                    |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 30.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 12"                                                                                 | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control F-EX401-1-control de cabal

Es mesura el cabal volumètric d'entrada, el cabal fluctuant, a la columna d'extracció F-EX401-1. Segona aquest, es regulen les corresponents vàlvules de sortida 58 i 57.

|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                                | LLAÇ: F-EX401-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                | Projecte nº 1      | ZONA 400       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                | Fulla: 1 De: 5     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                    |                    |                |
| FE-EX401-1 i FE-EX401-2                                                           |                   |                                                                                      | Sensors de cabal               |                    |                |
| FT-EX401-1 i FT-EX401-2                                                           |                   |                                                                                      | Transmissors de cabal          |                    |                |
| FC-EX401-1                                                                        |                   |                                                                                      | Controlador indicador de cabal |                    |                |
| FCV-EX401-1 i FCV-EX401-2                                                         |                   |                                                                                      | Vàlvules de control de cabal   |                    |                |
| FF-EX401-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de proporcions     |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                              |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                              |                    |                |
| COMENTARIS: Ídem per la columna d'extracció EX-403                                |                   |                                                                                      |                                |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                                |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                                |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |   |                                |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                      |                                |                    |                |

|                                                                                     |                                                                                     |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                                              |                                               | Ítem nº: FE/T-EX401-1                                                                 |                                                                                       | Zona: 400      |
|                                                                                     |                                                                                     |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                       |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                       | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                                               | Fulla: 2 De: 5                                                                        |                                                                                       |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                     |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                                                     | F-EX401-1                                     |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Denominació                                                                         |                                                                                     | Sensor-transmissor de cabal de l'equip EX-401 |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                     | FC-EX401-1                                    |                                                                                       |                                                                                       |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                     |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Fluid: MX                                                                           |                                                                                     |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                         |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                     |                                               | Valor                                                                                 |                                                                                       |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                                                     |                                               | 1                                                                                     |                                                                                       |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                                                     |                                               | 90                                                                                    |                                                                                       |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                     |                                               | 898.80                                                                                |                                                                                       |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                     |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                                                     | ±0,80%                                        |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Alimentació                                                                         |                                                                                     | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                  |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                                                     | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     | 100 ms                                                                                |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                                                     | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              | Si                                                                                    |                |
| Span                                                                                |                                                                                     | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                                                                                       |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                     |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Element sensor                                                                      |                                                                                     | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                                                     | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                                                     | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                                                     | 99 bars                                       |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Material                                                                            |                                                                                     | 316L SST                                      |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Material sensor                                                                     |                                                                                     | 316L SST                                      |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                                                     | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                                                                                       |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                     |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                                                     | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                                                                                       |                |
|                                                                                     |                                                                                     | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                                                                                       |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                                                     | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                              |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                     |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                       |                |
|  |                                                                                     |                                               |  |                                                                                       |                |
| Subministrador                                                                      |  |                                               | Subministrador                                                                        |  |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                                                        |                                               | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S                                                                                |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D                                         |                                               |                                                                                       |                                                                                       |                |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                               | Ítem nº:FE/T-EX401-2                                                                  |                      | Zona:400       |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Fulla: 3 De: 5                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-EX401-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de cabal de l'equip EX-401 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-EX401-1                                    |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                               | 1.35                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                               | 90.00                                                                                 |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1796.27                                                                               |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                        |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                       |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                               |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                               | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                               | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D            |                                               |                                                                                       |                      |                |

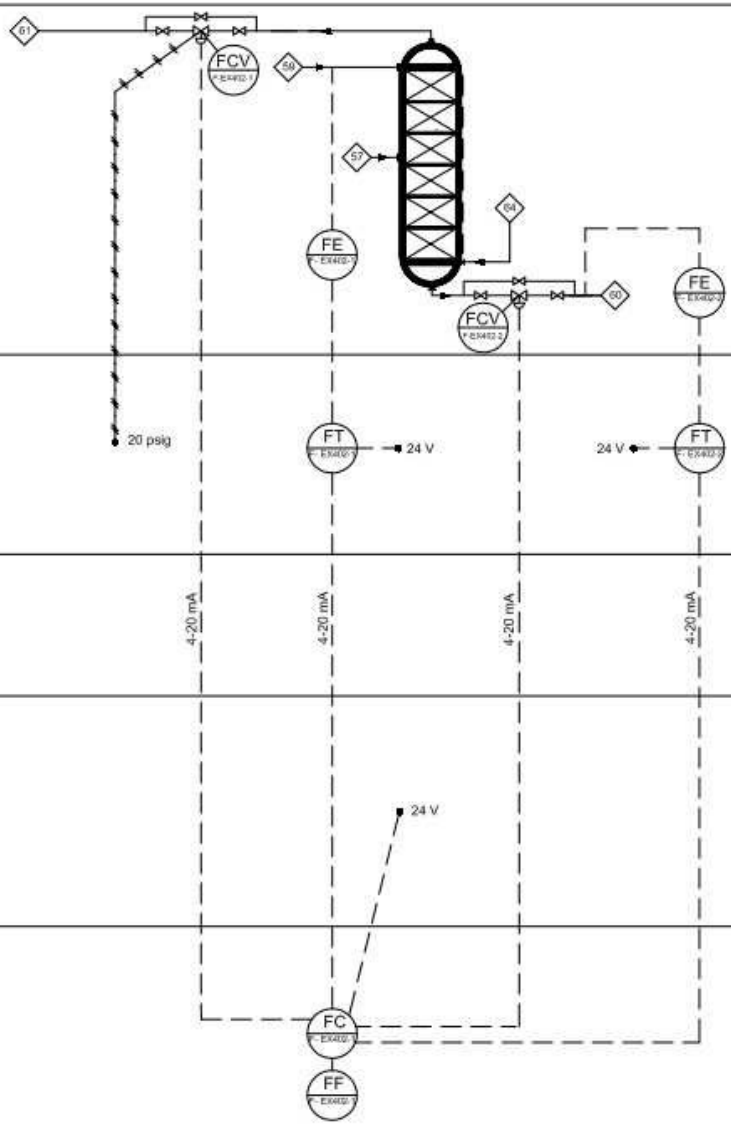
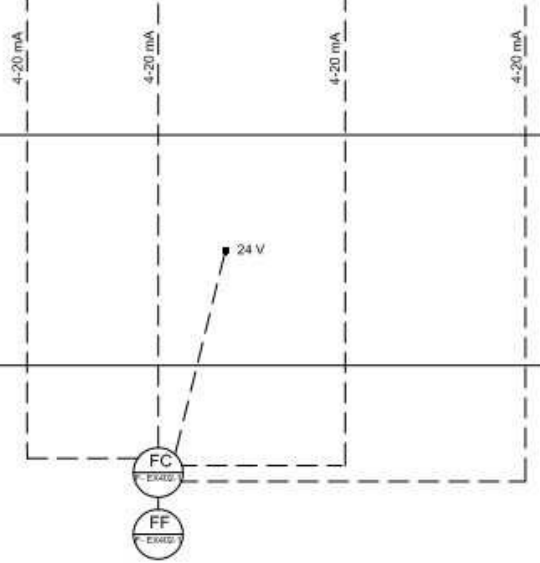
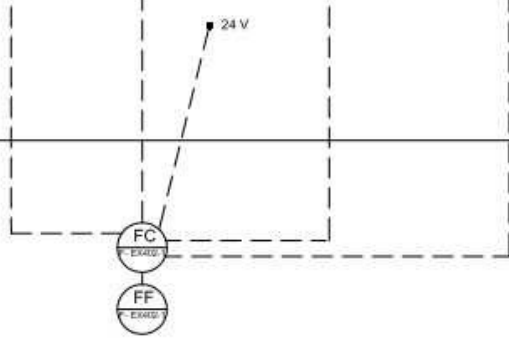


|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:FCV-EX401-1                                                                  | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 5               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip EX-401                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 1-S-11-MX-402                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-EX401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-EX401-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 2691.12                      |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 90                           |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 898.81                       |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 1"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:FCV-EX401-2                                                                  | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 5 De: 5               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de temperatura de l'equip EX-401                                 |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 2-P-11-MX-403                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-EX401-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-EX401-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 28534.80                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.35                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 90                           |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1796.27                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control F-EX402-1-control de cabal

Ídem llaç F-EX401-1. Aquí el cabal fluctuant és el corresponent a la línia 59.

|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                                | LLAÇ: F-EX402-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                                | Projecte nº 1      | ZONA 400       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                | Fulla: 1 De: 5     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                    |                    |                |
| FE-EX402-1 i FE-EX402-2                                                           |                   |                                                                                      | Sensors de cabal               |                    |                |
| FT-EX402-1 i FT-EX402-2                                                           |                   |                                                                                      | Transmissors de cabal          |                    |                |
| FC-EX402-1                                                                        |                   |                                                                                      | Controlador indicador de cabal |                    |                |
| FCV-EX402-1 i FCV-EX402-2                                                         |                   |                                                                                      | Vàlvules de control de cabal   |                    |                |
| FF-EX402-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de proporcions     |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                              |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                              |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                      |                                |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                                |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                                |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                                |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |  |                                |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                      |                                |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                                                     | Ítem nº: FE/T-EX402-1                                                                 |                                                                                                      | Zona: 400      |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                                      |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 2 De: 5                                                                        |                                                                                                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-EX402-1                                                                           |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de cabal de l'equip EX-402                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-EX402-1                                                                          |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                                                                     |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                                                     | Valor                                                                                 |                                                                                                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                                                     | 1.00                                                                                  |                                                                                                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                                                     | 90.00                                                                                 |                                                                                                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                                                     | 913.84                                                                                |                                                                                                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                                                              |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                                 |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta                                                                     | 100 ms                                                                                               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                                                                 | Calibrat                                                                              | Si                                                                                                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®                                               |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                                                        |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                                                              | -40°C                                                                                 |                                                                                                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                                                              | 60°C                                                                                  |                                                                                                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                                                   | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                                             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                      |                |
|  |                                                        |                                                                                     |  |                                                                                                      |                |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                                                                                       | Subministrador  |                |
| Model Sensor                                                                        |                                                        | 485 Annubar®                                                                        |                                                                                       | Model Transmissor Pressió 3051 S                                                                     |                |
| Model resultant                                                                     |                                                        | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                |

|                                                                                     |                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric |                                               | Ítem nº:FE/T-EX402-2                                                                  |                                  | Zona:400             |
|                                                                                     |                                        |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                                  |                      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama         |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                  | Data: 10/06/13       |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                                        | Fulla: 3 De: 5                                |                                                                                       |                                  |                      |
| DADES GENERALS                                                                      |                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Llaç de control                                                                     |                                        | F-EX402-1                                     |                                                                                       |                                  |                      |
| Denominació                                                                         |                                        | Sensor-transmissor de cabal de l'equip EX-402 |                                                                                       |                                  |                      |
| Transmet el senyal a                                                                |                                        | FC-EX402-1                                    |                                                                                       |                                  |                      |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Fluid: MX                                                                           |                                        |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid                    |                      |
| Paràmetre                                                                           |                                        |                                               | Valor                                                                                 |                                  |                      |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                        |                                               | 1.60                                                                                  |                                  |                      |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                        |                                               | 90.00                                                                                 |                                  |                      |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                        |                                               | 1792.48                                                                               |                                  |                      |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Sensibilitat                                                                        |                                        | ±0,80%                                        |                                                                                       |                                  |                      |
| Alimentació                                                                         |                                        | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     |                                  | Plantweb LCD display |
| Senyal de sortida                                                                   |                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     |                                  | 100 ms               |
| Variable mesurada                                                                   |                                        | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              |                                  | Si                   |
| Span                                                                                |                                        | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                                  |                      |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Element sensor                                                                      |                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                                  |                      |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                                  |                      |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                        | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                                  |                      |
| Pressió màxima                                                                      |                                        | 99 bars                                       |                                                                                       |                                  |                      |
| Material                                                                            |                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                                  |                      |
| Material sensor                                                                     |                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                                  |                      |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                        | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                                  |                      |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                        |                                               |                                                                                       |                                  |                      |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                                  |                      |
|                                                                                     |                                        | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                                  |                      |
| Protecció muntatge                                                                  |                                        | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     |                                  | Plantweb             |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                        |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                  |                      |
|  |                                        |                                               |  |                                  |                      |
| Subministrador                                                                      |                                        | ROSEMOUNT                                     |                                                                                       | Subministrador ROSEMOUNT         |                      |
| Model Sensor                                                                        |                                        | 485 Annubar®                                  |                                                                                       | Model Transmissor Pressió 3051 S |                      |
| Model resultant                                                                     |                                        | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D   |                                                                                       |                                  |                      |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:FCV-EX402-1                                                                  | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 5               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip EX-402                                       |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 3-S-11-MX-406                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-EX402-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-EX402-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 28013.85                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 90                           |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 913.39                       |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 3"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:FCV-EX402-2                                                                  | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 5 De: 5               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip EX-402                                       |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | ½-P-11-MX-405                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-EX402-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-EX402-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 2079.47                      |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 90                           |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1792.48                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | ½ "                                                                                 | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control F-EX403-1-control de cabal

Anàleg al control a l'extractor EX-401.

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                                                     | Ítem nº: FE/T-EX403-1                                                                 |                                                                                                      | Zona: 400      |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                                      |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 2 De: 5                                                                        |                                                                                                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-EX403-1                                                                           |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de cabal de l'equip EX-403                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-EX403-1                                                                          |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                                                                     |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                                                     | Valor                                                                                 |                                                                                                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                                                     | 1.00                                                                                  |                                                                                                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                                                     | 90.00                                                                                 |                                                                                                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                                                     | 871.61                                                                                |                                                                                                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                                                              |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                                 |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta                                                                     | 100 ms                                                                                               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                                                                 | Calibrat                                                                              | Si                                                                                                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®                                               |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                                                        |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                                                              | -40°C                                                                                 |                                                                                                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                                                              | 60°C                                                                                  |                                                                                                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                                                   | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                                             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                      |                |
|  |                                                        |                                                                                     |  |                                                                                                      |                |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                                                                                       | Subministrador  |                |
| Model Sensor                                                                        |                                                        | 485 Annubar®                                                                        |                                                                                       | Model Transmissor Pressió 3051 S                                                                     |                |
| Model resultant                                                                     |                                                        | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                               | Ítem nº:FE/T-EX403-2                                                                  |                      | Zona:400       |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Fulla: 3 De: 5                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-EX403-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de cabal de l'equip EX-403 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-EX403-1                                    |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                               |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                               | 1.30                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                               | 90.00                                                                                 |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1019.35                                                                               |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                        |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                 |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®         |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold   |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                  |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                       |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                      |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                       |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                             | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                               | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                               |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                               | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                               | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® Flowmeter Tipus D            |                                               |                                                                                       |                      |                |

|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                      |                         |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                                                                                      | Ítem nº:FCV-EX403-1     | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                                                                                      | Projecte nº: 1          |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L. |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 5                                                                       |                         |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                                                                                      |                         |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip EX-403                                       |                                                                                      |                         |          |
| Canonada                                                                          | 2 ½ -S-11-MX-406                                                                    |                                                                                      |                         |          |
| Llaç de control                                                                   | F-EX403-1                                                                           |                                                                                      |                         |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-EX403-1                                                                          |                                                                                      |                         |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                                                                                      |                         |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                                                                        |                         |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                                                                               |                         |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 21542.58                                                                             |                         |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                                                                                    |                         |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 90                                                                                   |                         |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 871.61                                                                               |                         |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                                                                                      |                         |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                                                                          | 20 psig                 |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment                                                                  | Si                      |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula                                                                       | Si                      |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic                                                         | Si                      |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador                                                          | 4-20 mA                 |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                                                                                | Inversa                 |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                                                                                      |                         |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2 ½ "                                                                               | Material obturador                                                                   | 316 L SST               |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                                                                         | 316 L SST               |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal                                                                      | PN 40                   |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador                                                                       | 3271 Samson             |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador                                                                     | Simple efecte           |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador                                                                   | 3780 Samson             |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador                                                                | Simple efecte           |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal                                                                      | 7,5 a 30 mm             |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball                                                          | -10 a 220 °C            |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                                                                           |                         |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |  |                         |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                                                                                      |                         |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                                                                                      |                         |          |
| Subministrador                                                                    |  |                                                                                      |                         |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                                                                                      |                         |          |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:FCV-EX403-2                                                                  | Zona:400 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 5 De: 5               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip EX-403                                       |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 2-S-11-MX-434                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-EX403-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-EX403-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: MX                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 17552.23                     |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.3                          |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 90                           |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1019.35                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Inspecció: L-DE401 – Monitorització del nivell del decantador

El decantador DE-401 està dissenyat per efectuar la separació de les dues fases, aquosa i orgànica. S'instal·la un switch o interruptor, que activarà una alarma de nivell quan l'altura de la interfase surti fora d'un rang de valors fixat, a fi d'impedir que es mesclin les dues fases a les corresponents sortides.

D'aquesta manera, la monitorització del nivell del decantador, permet a l'operari supervisar la correcta separació de les dues fases.

Alhora, per seguretat, també s'instal·la un switch de nivell màxim per evitar un ompliment excessiu de l'equip i un switch de nivell mínim per evitar que per la sortida de la fase orgànica (sortida superior), surti aire. Ambdós interruptors avisen activant les alarmes corresponents al panell de control.

Per mantenir el nivell s'actua sobre les dues vàlvules de sortida (de fase aquosa i fase orgànica, respectivament), variant l'obertura d'ambdues proporcionalment.

|                                                                                     |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                                                      | Ítem nº: LE/T-DE401-1           | Zona:<br>400               |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1                  |                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.         | Data:<br>10/06/13          |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 1 De: 1                  |                            |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | Inspecció                                                                            |                                 |                            |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de nivell de l'equip DE-401                                       |                                 |                            |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | Targeta d'adquisició de dades                                                        |                                 |                            |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| Fluid: MX                                                                           |                                                        |                                                                                      | Estat: Liquid                   |                            |
| Paràmetre                                                                           |                                                        | Valor                                                                                |                                 |                            |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                                                               |                                 |                            |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                                                             | Indicador en camp               | Plantweb LCD display       |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                 | Temps de resposta               | 90 ms                      |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                      | Calibrat                        | Si                         |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                                                                  | Span                            | -20,7 a 20,7 bars          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                                 |                            |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                                                                 | Connexió diafragma-sensor       | Sistema capil·lar          |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                                                                | Fill Fluid                      | Silicona D.C.® 200         |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                                                         | Llargada capil·lar              | 0,3 – 15 m                 |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                                                                    | Aplicació:                      | General                    |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                                                             | Diàmetre de connexió del procés | 3" Schedule 80             |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                                                             | Material diafragma/capil·lar    | 316L SST                   |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                                                                | Dimensions                      | D <sub>brida</sub> =152 mm |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                                                       |                                 | L= 20 mm                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris                                                 |                                 |                            |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                                                               | -40°C                           |                            |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                                                               | 85°C                            |                            |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                                                            | Tipus de carcassa               | Plantweb                   |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                                                      |                                 |                            |
|  |                                                        |  |                                 |                            |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                                                            | Subministrador ROSEMOUNT        |                            |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                                                             | Model Transmissor 3051 S-L      |                            |

Temporitzador IE401-1

Es tracta d'un control de temps, per canviar el pas del fluid d'una columna a un altre, un cop s'ha assolit el temps de ruptura.

El temps establert al temporitzador és de 24 hores.

Inspecció: C-IE401-1 – Monitorització de la conductivitat.

La següent inspecció pretén comprovar que no s'esgota la resina abans de passar les 24 hores, moment en el qual, gràcies al temporitzador IE-401, es tanca la vàlvula de la columna que està operant, i s'obre el pas a la segona.

|                                                                                   |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de conductivitat                    |                                                                          | Ítem nº: CE/T-IE401-1    |          | Zona:<br>400      |
|                                                                                   |                                                        |                                                                          | Projecte nº: 1           |          |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                          | Preparat per: CALF Spain |          | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                          | Fulla: 1 De: 2           |          |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | Inspecció                                                                |                          |          |                   |
| Denominació                                                                       |                                                        | Sensor-transmissor de conductivitat de l'equip IE-401                    |                          |          |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | Targeta d'adquisició de dades                                            |                          |          |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Fluid: MX                                                                         |                                                        |                                                                          | Estat: Líquid            |          |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                        |                                                                          | Valor                    |          |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Mètode mesura                                                                     |                                                        | Tecnologia ISFET (Ion Selective Field Effect Transistor).                |                          |          |                   |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                     |                          |          |                   |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                  |                          |          |                   |
| Variable mesurada                                                                 |                                                        | Concentració ions H <sup>+</sup>                                         |                          |          |                   |
| Sensibilitat                                                                      |                                                        | ±5%                                                                      |                          |          |                   |
| Indicador en camp                                                                 |                                                        | No                                                                       |                          |          |                   |
| Calibrat                                                                          |                                                        | Si                                                                       |                          |          |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Característiques d'aplicació                                                      |                                                        | Solució no corrosiva, sense partícules sòlides i amb conductivitat baixa |                          |          |                   |
| Limit conductivitat                                                               |                                                        | 20000 µS/cm                                                              | Aïllant                  | PEEK     |                   |
| Màxima longitud d'inserció                                                        |                                                        | 127 mm                                                                   | Material sensor          | 316L SST |                   |
| Connexió procés                                                                   |                                                        | Roscada                                                                  | Material vàlvula de bola | 316L SST |                   |
| Temperatura màxima                                                                |                                                        | 200 °C                                                                   | Tipus i norma            | -        |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          |                                                        | 1" MPT                                                                   | Pressió màxima           | 6.9 bars |                   |
| Pes total                                                                         |                                                        | Entre 2,5 i 3 kg (+1,5 kg per la vàlvula de bola)                        |                          |          |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                          |                          |          |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          |                                                        | Mínima                                                                   | -20°C                    |          |                   |
|                                                                                   |                                                        | Màxima                                                                   | 85°C                     |          |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | NEMA7D                                                                   |                          |          |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 |                                                        | -                                                                        |                          |          |                   |



Sensor-transmissor de conductivitat

Ítem nº: LE/T-IE401-1

Zona:  
400

Projecte nº: 1

Planta: Producció caprolactama

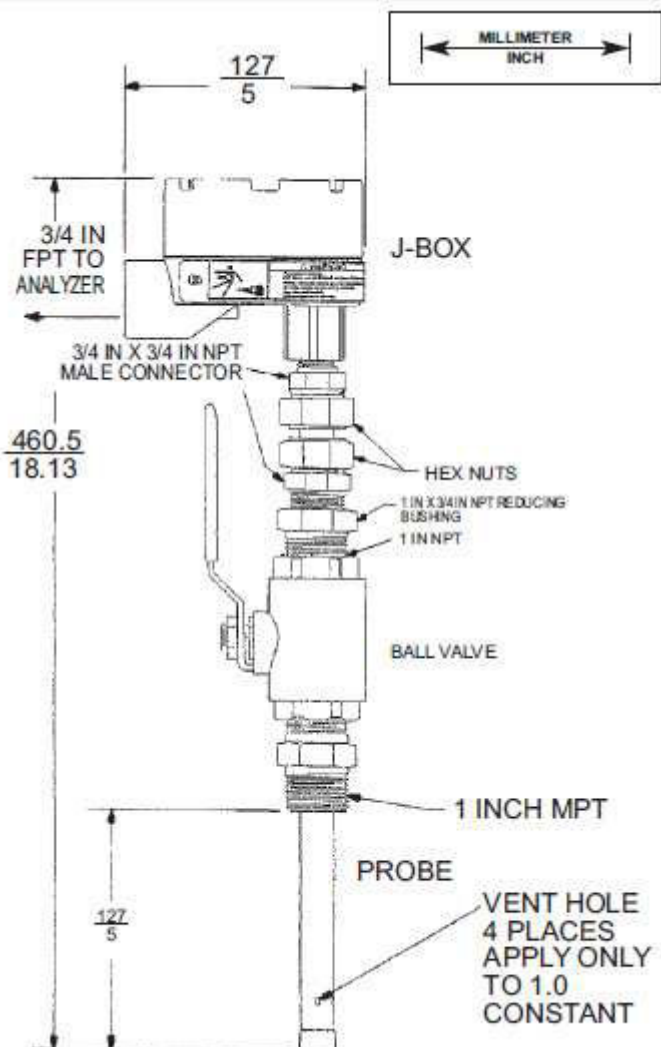
Preparat per: CALF Spain

Localitat: Polígon Industrial del Francolí  
(Tarragona)

Fulla: 2 De: 2

Data:  
10/06/13

FOTOGRAFIA



Subministrador

**ROSEMOUNT**  
Analytical

Model

140

### 3.5.5. Zona 500

El bombeig cap a planta, des de l'equip TK-502, és constant, ja que el servei es distribueix des de una canonada principal. El que varia, segons la temperatura/humitat exterior, és la quantitat d'aigua evaporada a cada torre de refrigeració.

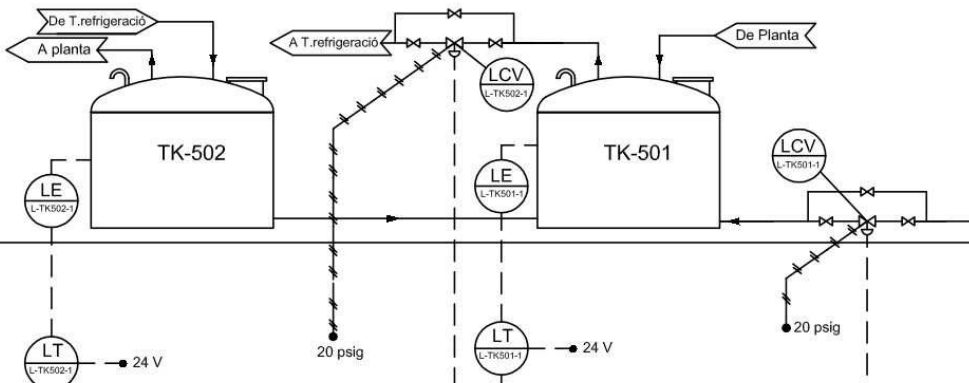
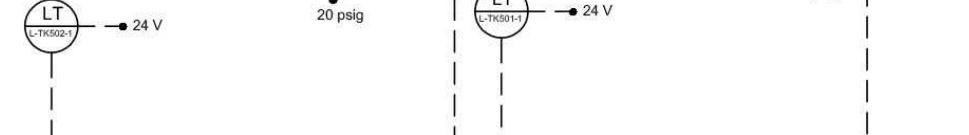
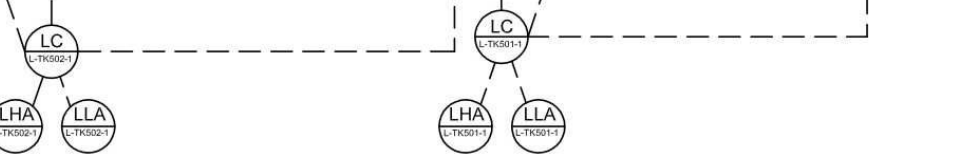
Es col·loca un sensor-transmissor de nivell al tanc TK-502. Aquest envia una senyal al controlador, que actua sobre una vàlvula de regulació, a la sortida del tanc TK-501.

Si augmenta la quantitat d'aigua evaporada en les torres de refrigeració, el nivell al tanc TK-502 disminuirà. El sensor-transmissor detectarà aquesta variació i s'actuarà conseqüentment augmentant l'obertura de la vàlvula a la sortida del tanc TK-501, a fi de compensar aquesta pèrdua.

Alhora, es controla el nivell al tanc TK-501 i es regula la quantitat d'aigua afegida per compensar l'evaporació en les torres de refrigeració.

Els dos tancs TK-501 i TK-502 estan connectats entre ells, per fer possible la recirculació entre ambdós en el supòsit que fos necessari. També és necessària durant la posada en marxa de la zona 500.

Per exemple, suposem un mal funcionament d'una de les bombes d'impulsió de l'aigua de refrigeració a planta. Per evitar un sobrecompliment del tanc TK-502, s'hauria de compensar aquesta disminució de cabal impulsat, recirculant-lo cap al tanc TK-501. Això es deu a que les torres de refrigeració han de treballar amb un cabal aigua d'entrada amb fluctuacions petites, com les que es donen durant l'operació normal de la planta.

|                                                                                   |          |                                                                                      |  |                            |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------|----------------|
|  |          | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |  | LLAÇ: L-TK501/2-1          | Aprovat:       |
|                                                                                   |          |                                                                                      |  | Projecte nº 1              | Zona: 500      |
|                                                                                   |          | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |  | Disseny: CALF S.L.         | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |          | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |  | Fulla: 1 De: 5             |                |
| ÍTEMS                                                                             |          |                                                                                      |  | DENOMINACIÓ                |                |
| LE-TK501-1 i LE-TK502-1                                                           |          |                                                                                      |  | Sensors de nivell          |                |
| LT-TK501-1 i LT-TK502-1                                                           |          |                                                                                      |  | Transmissors de nivell     |                |
| TC-TK501-1 i TC-TK502-1                                                           |          |                                                                                      |  | Controladors de nivell     |                |
| LCV-TK501-1 i LCV-TK502-1                                                         |          |                                                                                      |  | Vàlvules de bola de nivell |                |
| -                                                                                 |          |                                                                                      |  | -                          |                |
| -                                                                                 |          |                                                                                      |  | -                          |                |
| -                                                                                 |          |                                                                                      |  | -                          |                |
| COMENTARIS:                                                                       |          |                                                                                      |  |                            |                |
| CAMP                                                                              | Procés   |   |  |                            |                |
|                                                                                   |          |  |  |                            |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |          |  |  |                            |                |
| PANEL·                                                                            | Interior |  |  |                            |                |
|                                                                                   | Frontal  |  |  |                            |                |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                               | Ítem nº: LE/T-TK501-1                                                                |                            | Zona: 500                  |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Projecte nº: 1                                                                       |                            |                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                            | Data: 10/06/13             |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Fulla: 2 De: 5                                                                       |                            |                            |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-TK501-1                                     |                                                                                      |                            |                            |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de nivell del tanc TK-501. |                                                                                      |                            |                            |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | Controlador LC-TK501-1                        |                                                                                      |                            |                            |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
| Fluid: Aigua refrigeració                                                           |                                                        |                                               |                                                                                      | Estat: Líquid              |                            |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                |                            |                            |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                               | 1                                                                                    |                            |                            |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                               | 25                                                                                   |                            |                            |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1000                                                                                 |                            |                            |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                        |                                                                                      |                            |                            |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                      | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display       |                            |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                      |                            |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Calibrat                                                                             | Sí                         |                            |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars          |                            |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                               | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                            |                            |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                          | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar          |                            |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                         | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200         |                            |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                  | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m                 |                            |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                             | Aplicació:                                                                           | General                    |                            |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                      | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80             |                            |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                      | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST                   |                            |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                         | Dimensions                                                                           |                            | D <sub>brida</sub> =152 mm |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                |                                                                                      |                            | L= 20 mm                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris          |                                                                                      |                            |                            |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                |                            |                            |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 85°C                                                                                 |                            |                            |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                     | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb                   |                            |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                            |
|  |                                                        |                                               |  |                            |                            |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                     |                                                                                      | Subministrador ROSEMOUNT   |                            |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                      |                                                                                      | Model Transmissor 3051 S-L |                            |

|                                                                                     |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                               | Ítem nº: LE/T-TK502-1                                                                |                            | Zona: 500      |
|                                                                                     |                                                        |                                               | Projecte nº: 1                                                                       |                            |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                               | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                            | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                               | Fulla: 3 De: 5                                                                       |                            |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-TK502-1                                     |                                                                                      |                            |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de nivell del tanc TK-502. |                                                                                      |                            |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | Controlador LC-TK502-1                        |                                                                                      |                            |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
| Fluid: Aigua refrigeració                                                           |                                                        |                                               |                                                                                      | Estat: Líquid              |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                               | Valor                                                                                |                            |                |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                               | 1                                                                                    |                            |                |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                               | 45                                                                                   |                            |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                               | 1000                                                                                 |                            |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                        |                                                                                      |                            |                |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                      | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display       |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                          | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                      |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                               | Calibrat                                                                             | Si                         |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                           | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars          |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                               | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                            |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                          | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar          |                |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                         | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200         |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                  | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m                 |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                             | Aplicació:                                                                           | General                    |                |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                      | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80             |                |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                      | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST                   |                |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L = -                                         | Dimensions                                                                           | D <sub>brida</sub> =152 mm |                |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                |                                                                                      | L= 20 mm                   |                |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris          |                                                                                      |                            |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                        | -40°C                                                                                |                            |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                        | 85°C                                                                                 |                            |                |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                     | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb                   |                |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                               |                                                                                      |                            |                |
|  |                                                        |                                               |  |                            |                |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                     |                                                                                      | Subministrador ROSEMOUNT   |                |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                      |                                                                                      | Model Transmissor 3051 S-L |                |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: LCV-TK501-1                                                                 | Zona:<br>500 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |              |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 5               |                                                                                      |              |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |              |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de nivell del tanc TK-501                                        |                              |                                                                                      |              |
| Canonada                                                                          | 14"-S-11-A-915                                                                      |                              |                                                                                      |              |
| Llaç de control                                                                   | L-TK501-1                                                                           |                              |                                                                                      |              |
| Senyal entrada procedent de                                                       | Controlador LC-TK501-1                                                              |                              |                                                                                      |              |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |              |
| Fluid: Aigua refrigeració                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |              |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |              |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | 1745340                      |                                                                                      |              |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1                            |                                                                                      |              |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 25                           |                                                                                      |              |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1000                         |                                                                                      |              |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |              |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |              |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |              |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |              |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |              |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |              |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |              |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |              |
| Diàmetre de pas                                                                   | 14"                                                                                 | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |              |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |              |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |              |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |              |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |              |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |              |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |              |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |              |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |              |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |              |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |              |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |              |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |              |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |              |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |              |



|                                                                                   |                                |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL             |                                                                                     | Ítem nº: LCV-TK502-1    |                                                                                      | Zona:<br>500      |
|                                                                                   |                                |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                | Fulla: 5 De: 5                                                                      |                         |                                                                                      |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Denominació                                                                       |                                | Vàlvula de control de nivell del tanc TK-502                                        |                         |                                                                                      |                   |
| Canonada                                                                          |                                | 16"-S-21-AR-917                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                | L-TK502-1                                                                           |                         |                                                                                      |                   |
| Senyal entrada procedent de                                                       |                                | Controlador LC-TK502-1                                                              |                         |                                                                                      |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Fluid: Aigua refrigeració                                                         |                                |                                                                                     | Estat: Líquid           |                                                                                      |                   |
| Paràmetres                                                                        |                                | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |
| Cabal màssic                                                                      |                                | kg/h                                                                                |                         | 1745340                                                                              |                   |
| Pressió                                                                           |                                | bar                                                                                 |                         | 1                                                                                    |                   |
| Temperatura                                                                       |                                | °C                                                                                  |                         | 45                                                                                   |                   |
| Densitat                                                                          |                                | kg/m³                                                                               |                         | 1000                                                                                 |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Característica inherent                                                           |                                | Isopercentual                                                                       |                         | Alimentació 20 psig                                                                  |                   |
| Actuador                                                                          |                                | Pneumàtic                                                                           |                         | Operable manualment Si                                                               |                   |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              |                                | Tancada                                                                             |                         | Electrovàlvula Si                                                                    |                   |
| DN disponibles                                                                    |                                | 15 a 150                                                                            |                         | Posicionador electroneumàtic Si                                                      |                   |
| Senyal d'entrada                                                                  |                                | Obre                                                                                |                         | Senyal entrada posicionador 4-20 mA                                                  |                   |
| Final de carrera                                                                  |                                | Si                                                                                  |                         | Acció Inversa                                                                        |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |
| Diàmetre de pas                                                                   |                                | 16"                                                                                 |                         | Material obturador 316 L SST                                                         |                   |
| Forma del cos                                                                     |                                | Seient                                                                              |                         | Material cos 316 L SST                                                               |                   |
| Àrea de l'obturador                                                               |                                | 80/240/350/700 cm²                                                                  |                         | Pressió nominal PN 40                                                                |                   |
| Tipus de connexions                                                               |                                | Brida                                                                               |                         | Model actuador 3271 Samson                                                           |                   |
| Norma de connexions                                                               |                                | ASME                                                                                |                         | Tipus d'actuador Simple efecte                                                       |                   |
| Tancament Seient-obturador                                                        |                                | Metàl·lic esmerilat                                                                 |                         | Model posicionador 3780 Samson                                                       |                   |
| Tap de purga                                                                      |                                | -                                                                                   |                         | Tipus de posicionador Simple efecte                                                  |                   |
| Hermeticitat                                                                      |                                | IV-S2                                                                               |                         | Carrera nominal 7,5 a 30 mm                                                          |                   |
| Pes total                                                                         |                                | -                                                                                   |                         | Rang temperatura de treball -10 a 220 °C                                             |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA                                                                           |                   |
| Temperatura ambient                                                               |                                | Màxima: -40°C                                                                       |                         |  |                   |
|                                                                                   |                                | Mínima: 70°C                                                                        |                         |                                                                                      |                   |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         |                                | Vertical                                                                            |                         |                                                                                      |                   |
| Subministrador                                                                    |                                |  |                         |                                                                                      |                   |
| Model                                                                             |                                | 3241 Sèrie 240                                                                      |                         |                                                                                      |                   |

### 3.5.6. Zona 700

#### Llaç de control L-TK701-1 – Control de nivell

Control del nivell durant la càrrega i descàrrega dels tancs d'àcid nítric.

S'instal·la un sensor-transmissor de nivell que envia la senyal corresponent a l'altura de la columna de líquid al controlador.

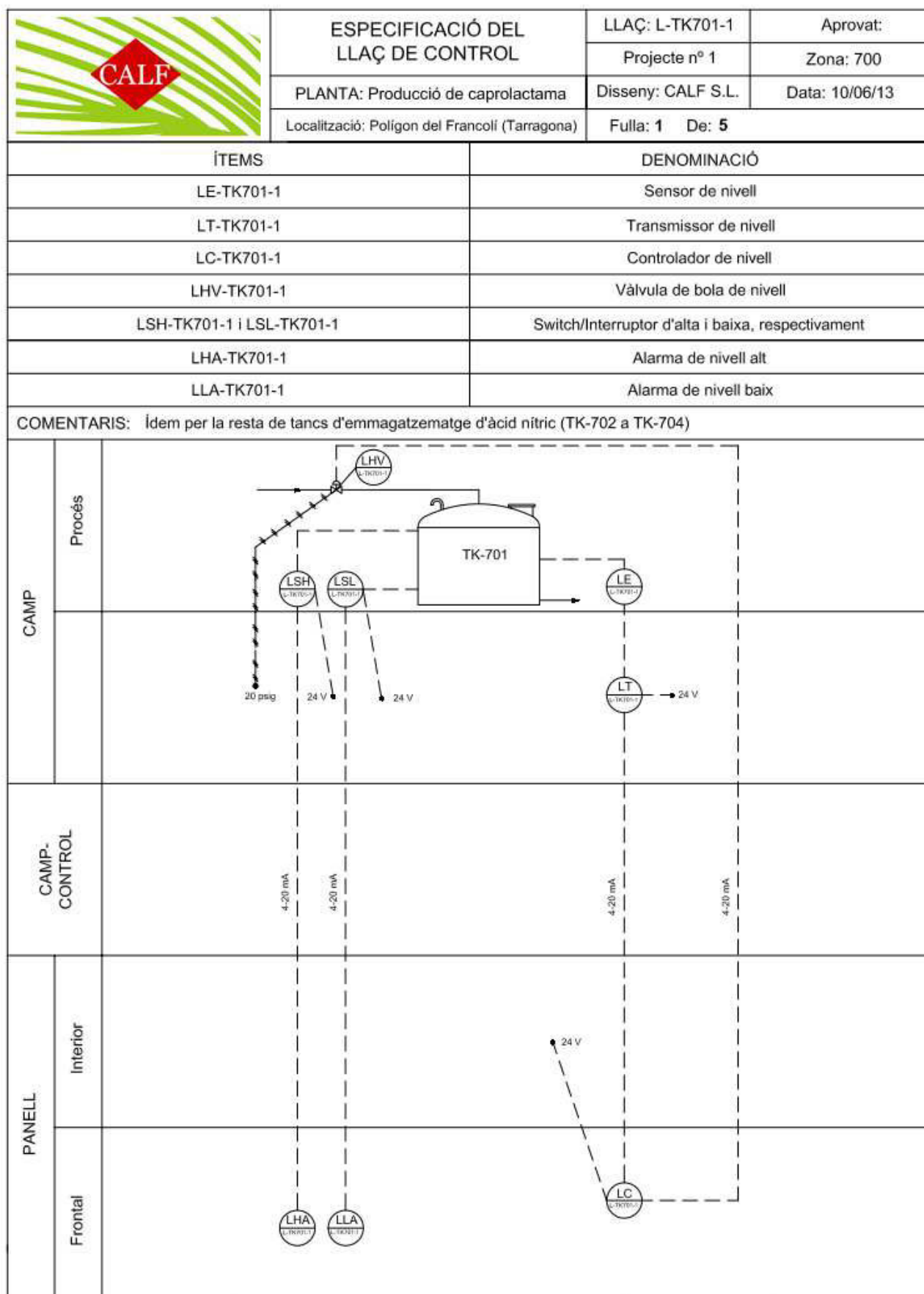
Durant l'etapa de descàrrega, un cop el nivell ha baixat fins a un valor mínim establert, es tancarà la vàlvula de sortida del tanc.

Durant l'etapa de càrrega, un cop el nivell ha assolit un 90% del valor màxim del tanc, es tancarà la vàlvula de bola situada a l'entrada del tanc.

Per seguretat, en cas de fallada del transmissor o del propi control, s'ha instal·lat un interruptor de nivell màxim i un de mínim, connectat cada un a l'alarma corresponent.

En el diagrama de control mostrat es representa el llaç per la càrrega del tanc. Per la descàrrega només canvia la localització de la vàlvula sobre la que s'actua, que es situa a la sortida de l'equip.

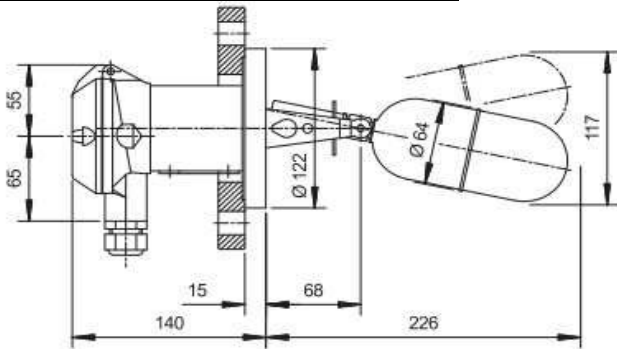
Aquest llaç es anàleg per la resta de tancs d'àcid nítric.



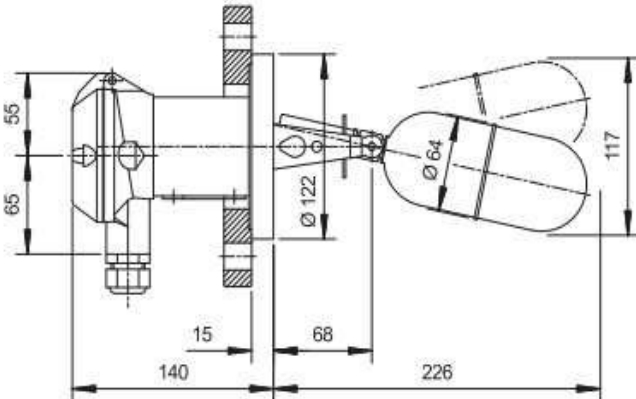
|                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|                                   | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                                                                                                              | Ítem nº:LE/T-TK701-1           | Zona:<br>700                   |
|                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                              | Projecte nº: 1                 |                                |
|                                                                                                                    | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                                                                              | Preparat per: CALF S.L.        | Data:<br>10/06/13              |
|                                                                                                                    | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                                                                              | Fulla: 2 De: 5                 |                                |
| DADES GENERALS                                                                                                     |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
| Llaç de control                                                                                                    |                                                        | L-TK701-1                                                                                                                                    |                                |                                |
| Denominació                                                                                                        |                                                        | Sensor transmissor de nivell de l'equip TK-701                                                                                               |                                |                                |
| Transmet el senyal a                                                                                               |                                                        | LC-TK701-1                                                                                                                                   |                                |                                |
| DADES DE SERVEI                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
| Fluid:                                                                                                             |                                                        |                                                                                                                                              | Estat: Líquid                  |                                |
| Paràmetre                                                                                                          |                                                        |                                                                                                                                              | Valor                          |                                |
| Pressió d'operació (atm)                                                                                           |                                                        |                                                                                                                                              | 1.00                           |                                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | 35.00                          |                                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                                                   |                                                        |                                                                                                                                              | 1400.00                        |                                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                                                   |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
| Comentari: Sistema 3051 ERS™(Electronic Remote Sensor): ERS primari (terminació del bucle 4-20 mA) i ERS secundari |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
| Mètode de mesura                                                                                                   |                                                        | Deformació del diafragma. Es calcula la pressió diferencial (DP) utilitzant dos sensors-transmissors de pressió 3051C connectats digitalment |                                |                                |
| ERS primari                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | ERS secundari                  |                                |
| Variable mesurada                                                                                                  | Pressió manomètrica                                    |                                                                                                                                              | Variable mesurada              | Pressió manomètrica            |
| Alimentació                                                                                                        | 24 V                                                   |                                                                                                                                              | Alimentació                    | 24 V                           |
| Senyal de sortida                                                                                                  | 4-20 mA HART® (revisió 6)                              |                                                                                                                                              | Senyal de sortida              | 4-20 mA HART® (revisió 6)      |
| Sensibilitat                                                                                                       | ±0.15% DP Span                                         |                                                                                                                                              | Sensibilitat                   | ±0.15% DP Span                 |
| Indicador en camp                                                                                                  | Plantweb LCD display                                   |                                                                                                                                              | Indicador en camp              | No                             |
| Temps de resposta                                                                                                  | 100 ms                                                 |                                                                                                                                              | Temps de resposta              | 100 ms                         |
| Calibrat                                                                                                           | Sí                                                     |                                                                                                                                              | Calibrat                       | Sí                             |
| Span                                                                                                               | -1 a 137,9 bars                                        |                                                                                                                                              | Span                           | -1 a 137,9 bars                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                                               |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
| ERS primari                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | ERS secundari                  |                                |
| Element sensor                                                                                                     | Segells de diafragma                                   |                                                                                                                                              | Element sensor                 | Segells de diafragma           |
| Connexió al procés                                                                                                 | Brida Coplanar                                         |                                                                                                                                              | Connexió al procés             | Brida                          |
| Rang de temperatura d'operació                                                                                     | -40 a 121 °C                                           |                                                                                                                                              | Rang de temperatura d'operació | -40 a 121 °C                   |
| Pressió màxima                                                                                                     | 250 bars                                               |                                                                                                                                              | Pressió màxima                 | 250 bars                       |
| Material carcassa & Brida                                                                                          | 316L SST                                               |                                                                                                                                              | Material carcassa & Brida      | 316L SST                       |
| Material de les juntes                                                                                             | Silicona                                               |                                                                                                                                              | Material de les juntes         | Silicona                       |
| Dimensions                                                                                                         | L= 209 mm                                              |                                                                                                                                              | Dimensions                     | L= 209 mm                      |
|                                                                                                                    | D <sub>carcassa</sub> = 135 mm                         |                                                                                                                                              |                                | D <sub>carcassa</sub> = 135 mm |
| Pes                                                                                                                | 2,7 kg                                                 |                                                                                                                                              | Pes                            | 2,7 kg                         |
| Diafragma                                                                                                          | Rosemount 1999 FFW                                     |                                                                                                                                              | Diafragma                      | Rosemount 1999 FFW             |
| Material diafragma                                                                                                 | 316L SST                                               |                                                                                                                                              | Material diafragma             | 316L SST                       |
| Φ connexió del procés                                                                                              | 3" Schedule 80                                         |                                                                                                                                              | Φ connexió del procés          | 3" Schedule 80                 |
| Dimensions diafragma                                                                                               | D <sub>brida</sub> =152 mm                             |                                                                                                                                              | Dimensions diafragma           | D <sub>brida</sub> =152 mm     |
|                                                                                                                    | L=20 mm                                                |                                                                                                                                              |                                | L=20 mm                        |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                                               |                                                        |                                                                                                                                              |                                |                                |
| ERS primari                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | ERS secundari                  |                                |
| Temperatura ambient (°C)                                                                                           | Mínima = -40°C                                         |                                                                                                                                              | Temperatura ambient (°C)       | Mínima = -40°C                 |
|                                                                                                                    | Màxima = 85°C                                          |                                                                                                                                              |                                | Màxima = 85°C                  |
| Pintura                                                                                                            | Poliuretà                                              |                                                                                                                                              | Pintura                        | Poliuretà                      |
| Tipus de carcassa                                                                                                  | Plantweb                                               |                                                                                                                                              | Tipus de carcassa              | Junction Box                   |

|                                                                                       |                                                        |                                                                                     |                              |                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|
|      | VÀLVULA DE CONTROL                                     |                                                                                     | Ítem nº:LHV-TK701-1          |                       | Zona: 700         |
|                                                                                       |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1               |                       |                   |
|                                                                                       | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.      |                       | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                       | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 3    De:5             |                       |                   |
| DADES GENERALS                                                                        |                                                        |                                                                                     |                              |                       |                   |
| Denominació                                                                           |                                                        | Vàlvula de control de nivell de l'equip TK-701                                      |                              |                       |                   |
| Canonada                                                                              |                                                        | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -FTF-11-AN-702                                        |                              |                       |                   |
| Llaç de control                                                                       |                                                        | L-TK701-1                                                                           |                              |                       |                   |
| Senyal entrada procedent de                                                           |                                                        | LC-TK701-1                                                                          |                              |                       |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                  |                                                        |                                                                                     |                              |                       |                   |
| Fluid: AN                                                                             |                                                        | Estat: Líquid                                                                       |                              |                       |                   |
| Paràmetres                                                                            |                                                        | Unitats                                                                             |                              | Valors                |                   |
| Cabal màssic                                                                          |                                                        | kg/h                                                                                |                              | -                     |                   |
| Pressió                                                                               |                                                        | bar                                                                                 |                              | 1.00                  |                   |
| Temperatura                                                                           |                                                        | °C                                                                                  |                              | 35.00                 |                   |
| Densitat                                                                              |                                                        | kg/m³                                                                               |                              | 1800.00               |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                      |                                                        |                                                                                     |                              |                       |                   |
| Característica inherent                                                               |                                                        | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig               |                   |
| Actuador                                                                              |                                                        | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                    |                   |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                                  |                                                        | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                    |                   |
| DN disponibles                                                                        |                                                        | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                    |                   |
| Senyal d'entrada                                                                      |                                                        | Obre                                                                                |                              |                       |                   |
| Final de carrera                                                                      |                                                        | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa               |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                     |                              |                       |                   |
| Diàmetre de pas                                                                       |                                                        | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST             |                   |
| Forma del cos                                                                         |                                                        | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST             |                   |
| Àrea de l'obturador                                                                   |                                                        | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                 |                   |
| Tipus de connexions                                                                   |                                                        | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220 |                   |
| Norma de connexions                                                                   |                                                        | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte         |                   |
| Tancament Seient-obturador                                                            |                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701           |                   |
| Tap de purga                                                                          |                                                        | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768           |                   |
| Hermeticitat                                                                          |                                                        | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                     |                   |
| Pes total                                                                             |                                                        | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C          |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                       |                   |
| Temperatura ambient                                                                   |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                              |                       |                   |
|                                                                                       |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                       |                   |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                             |                                                        | Vertical                                                                            |                              |                       |                   |
| Subministrador                                                                        |                                                        |  |                              |                       |                   |
| Model                                                                                 |                                                        | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                       |                   |
|  |                                                        |                                                                                     |                              |                       |                   |



|                                                                                   |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
|  | Switch de nivell alt                                   |                                                                                      | Ítem nº: LSH-TK701-1                                                                 | Zona: 700 |                |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1                                                                       |           |                |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.                                                              |           | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 4 De: 5                                                                       |           |                |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK701-1                                                                            |                                                                                      |           |                |
| Denominació                                                                       |                                                        | Switch de nivell alt de l'equip TK-701                                               |                                                                                      |           |                |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | LHA-TK701-1                                                                          |                                                                                      |           |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Fluid: AN                                                                         |                                                        |                                                                                      | Estat: Líquid                                                                        |           |                |
| Paràmetre                                                                         |                                                        |                                                                                      | Valor                                                                                |           |                |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        |                                                                                      | 1.00                                                                                 |           |                |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        |                                                                                      | 35.00                                                                                |           |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        |                                                                                      | 1400.00                                                                              |           |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Element de commutació                                                             |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                                                                                      |           |                |
| Mètode commutació                                                                 |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                                                                                      |           |                |
| Diferencial de commutació                                                         |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                                                                                      |           |                |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                 |                                                                                      |           |                |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                                                                                      |           |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Connexió al procés                                                                | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                                                                             |           |                |
| Temperatura de servei                                                             | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió                                                           |           |                |
| Tipus de junta                                                                    | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                                                                             |           |                |
| Densitat del líquid mínima                                                        | 0.7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                                                                               |           |                |
| Pes total (Kg):                                                                   | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                                                                             |           |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                                                                                      |           |                |
|                                                                                   | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                                                                                      |           |                |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | Poliuretà                                                                            |                                                                                      |           |                |
| Posició                                                                           | Horitzontal                                            |  |                                                                                      |           |                |
| Tipus de carcassa                                                                 | -                                                      |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                          |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Intercanviador tèrmic                                                             | No                                                     |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Subministrador                                                                    | BESTA                                                  |                                                                                      |  |           |                |
| Model                                                                             | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                                                                                      |           |                |



|                                                                                   |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|
|  | Switch de nivell baix                                  |                                                                                      | Ítem nº:LSL-TK701-1                                                                  | Zona:700 |                   |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                      | Projecte nº:1                                                                        |          |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 5 De:5                                                                        |          |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK701-1                                                                            |                                                                                      |          |                   |
| Denominació                                                                       |                                                        | Switch de nivell baix de l'equip TK-701                                              |                                                                                      |          |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | LLA-TK701-1                                                                          |                                                                                      |          |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Fluid: AN                                                                         |                                                        |                                                                                      | Estat: Líquid                                                                        |          |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                        |                                                                                      | Valor                                                                                |          |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        |                                                                                      | 1.00                                                                                 |          |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        |                                                                                      | 35.00                                                                                |          |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        |                                                                                      | 1400.00                                                                              |          |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Element de commutació                                                             |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                                                                                      |          |                   |
| Mètode commutació                                                                 |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                                                                                      |          |                   |
| Diferencial de commutació                                                         |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                                                                                      |          |                   |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                 |                                                                                      |          |                   |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                                                                                      |          |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                                                                             |          |                   |
| Temperatura de servei                                                             | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió                                                           |          |                   |
| Tipus de junta                                                                    | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                                                                             |          |                   |
| Densitat del líquid mínima                                                        | 0,7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                                                                               |          |                   |
| Pes total (Kg):                                                                   | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                                                                             |          |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                                                                                      |          |                   |
|                                                                                   | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                                                                                      |          |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | Poliuretà                                                                            |                                                                                      |          |                   |
| Posició                                                                           | Horizontal                                             |  |                                                                                      |          |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | -                                                      |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                          |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Intercanviador tèrmic                                                             | No                                                     |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |
| Subministrador                                                                    | BESTA                                                  |                                                                                      |  |          |                   |
| Model                                                                             | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                                                                                      |          |                   |

Inspecció: T-TK701-1

Monitorització de la temperatura en l'interior dels tancs d'emmagatzematge d'àcid nítric.

Per a poder monitoritzar la temperatura en l'interior de cada tanc s'instal·la un transmissor de temperatura.

A diferència dels tancs d'emmagatzematge de ciclohexanona no s'ha instal·lat una alarma ni un sensor de temperatura màxima, ja que no és tracta d'una substància inflamable.

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº:TE/T-TK701-1                                                                                    | Zona:<br>700 |                   |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Projecte nº:1                                                                                           |              |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Fulla: 1 De:1                                                                                           |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Llaç de control                                                                     | Inspecció                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor-transmissor de temperatura de l'equip TK-701                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | Targeta d'adquisició de dades                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Fluid: AN                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                           |              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.00                                                                                                    |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 35.00                                                                                                   |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1400.00                                                                                                 |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |              |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |              |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |              |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |              |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |              |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | HousingType TA20A                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |              |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |              |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |              |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |              |                   |

Inspecció: P-TK701-1 – Monitorització de la pressió.

Cada tanc d'àcid nítric consta d'un transmissor-indicador de pressió, per poder comprovar que no hi ha cap problema en la sortida de gasos i que el sistema de venteig funciona correctament.

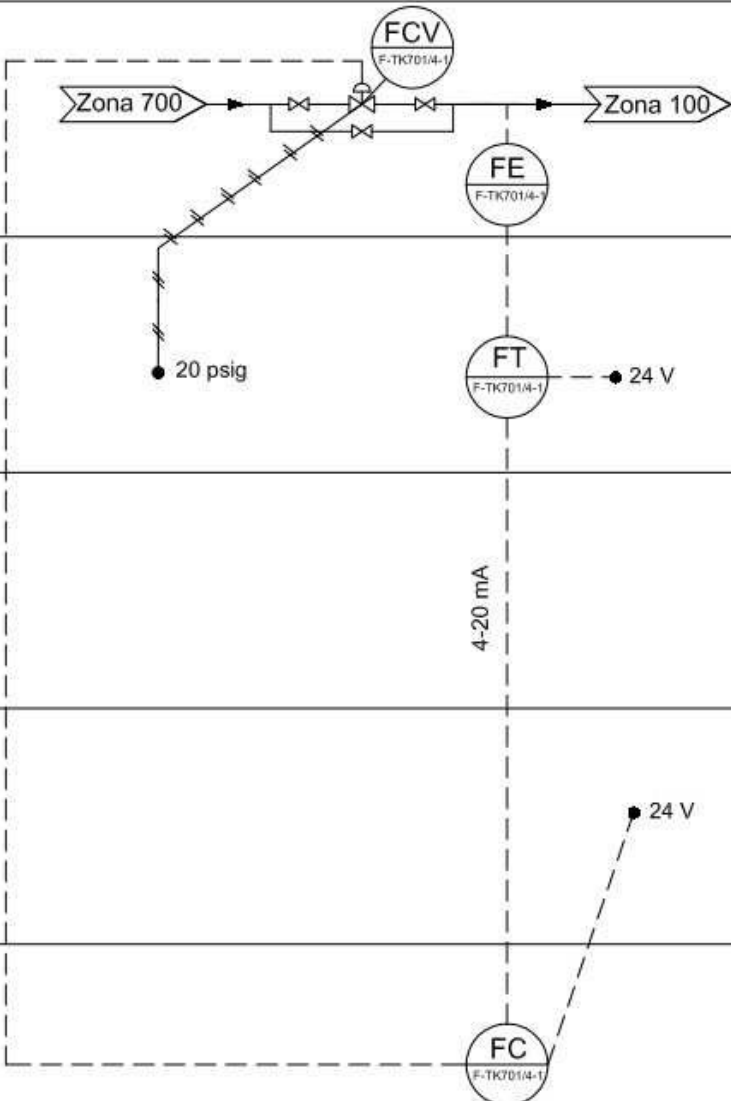
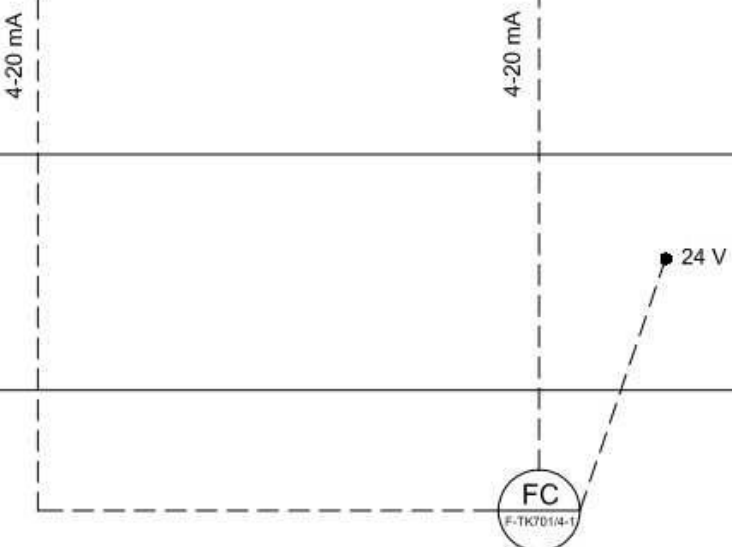
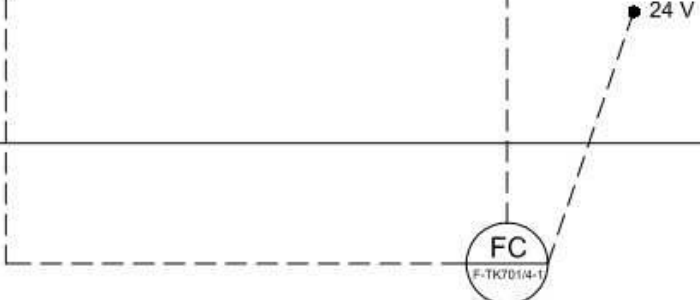
|                                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|-------------------|
|     | Sensor-transmissor de pressió                          |                                                                                     | Ítem nº:PE/T-TK701-1    |               | Zona:<br>700         |                   |
|                                                                                      |                                                        |                                                                                     | Projecte nº:1           |               |                      |                   |
|                                                                                      | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |               |                      | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                      | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 1 De:1           |               |                      |                   |
| DADES GENERALS                                                                       |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |
| Llaç de control                                                                      |                                                        | Inspecció                                                                           |                         |               |                      |                   |
| Denominació                                                                          |                                                        | Sensor transmissor de pressió                                                       |                         |               |                      |                   |
| Transmet el senyal a                                                                 |                                                        | Targeta adquisició de dades                                                         |                         |               |                      |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                 |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |
| Fluid: AN                                                                            |                                                        |                                                                                     |                         | Estat: Líquid |                      |                   |
| Paràmetre                                                                            |                                                        |                                                                                     | Valor                   |               |                      |                   |
| Pressió (atm)                                                                        |                                                        |                                                                                     | 1.00                    |               |                      |                   |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                                        |                                                                                     | 35.00                   |               |                      |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                     |                                                        |                                                                                     | 1400.00                 |               |                      |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |
| Mètode de mesura                                                                     |                                                        | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                         |               |                      |                   |
| Sensibilitat                                                                         |                                                        | ±0,10%                                                                              |                         |               |                      |                   |
| Alimentació                                                                          |                                                        | 24 V                                                                                | Indicador en camp       |               | Plantweb LCD display |                   |
| Senyal de sortida                                                                    |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta       |               | 200 ms               |                   |
| Variable mesurada                                                                    |                                                        | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat                |               | Si                   |                   |
| Span                                                                                 |                                                        | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                         |               |                      |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                 |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |
| Element sensor                                                                       |                                                        | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                         |               |                      |                   |
| Connexió al procés                                                                   |                                                        | Brida o Rosca                                                                       |                         |               |                      |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                             |                                                        | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                         |               |                      |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                       |                                                        | -40 a 121°C                                                                         |                         |               |                      |                   |
| Pressió màxima                                                                       |                                                        | 55 bars                                                                             |                         |               |                      |                   |
| Material sensor                                                                      |                                                        | 316L SST                                                                            |                         |               |                      |                   |
| Material carcassa                                                                    |                                                        | 316L SST                                                                            |                         |               |                      |                   |
| Pes                                                                                  |                                                        | 1,11 kg aproximadament                                                              |                         |               |                      |                   |
| Dimensions                                                                           |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                         |               |                      |                   |
|                                                                                      |                                                        | L= 146 mm                                                                           |                         |               |                      |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                 |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA              |               |                      |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                             |                                                        | Mínima: -40°C                                                                       |                         |               |                      |                   |
|                                                                                      |                                                        | Màxima: 85°C                                                                        |                         |               |                      |                   |
| Pintura                                                                              |                                                        | Poliuretà                                                                           |                         |               |                      |                   |
| Tipus de carcassa                                                                    |                                                        | Plantweb                                                                            |                         |               |                      |                   |
| Filtre reductor                                                                      |                                                        | -                                                                                   |                         |               |                      |                   |
| Posició                                                                              |                                                        | -                                                                                   |                         |               |                      |                   |
| MODEL                                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |
| Subministrador                                                                       |                                                        |  |                         |               |                      |                   |
| Model Sensor                                                                         |                                                        | 2088                                                                                |                         |               |                      |                   |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |               |                      |                   |

Llaç de control F-TK701/4-1 – Control de cabal

Amb aquest llaç es regula el cabal d'àcid nítric necessari al reactor RE-103 (zona 100).

Es tracta d'un control feed-back, en que es mesura el cabal i s'actúa sobre una vàlvula de regulació.



|                                                                                   |                   |                                                                                      |                             |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                             | LLAÇ: F-TK701/4-1  | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                             | Projecte nº 1      | ZONA 700       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                             | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                             | Fulla: 1 De: 4     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                 |                    |                |
| FE-TK701/4-1                                                                      |                   |                                                                                      | Sensor de cabal             |                    |                |
| FT-TK401/4-1                                                                      |                   |                                                                                      | Transmissor de cabal        |                    |                |
| FC-TK701/4-1                                                                      |                   |                                                                                      | Controlador de cabal        |                    |                |
| FCV-TK701/4-1                                                                     |                   |                                                                                      | Vàlvula de control de cabal |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                      |                             |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                             |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                             |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                             |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |  |                             |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                      |                             |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                 |                                                                                       |               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                 | Ítem nº:FE/T-TK701/4-1                                                                |               | Zona: 700            |
|                                                                                     |                                                        |                                                 | Projecte nº:1                                                                         |               |                      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                 | Preparat per: CALF S.L.                                                               |               | Data: 10/06/13       |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                 | Fulla: 2 De:4                                                                         |               |                      |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-TK701/4-1                                     |                                                                                       |               |                      |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de cabal de l'equip TK-701/4 |                                                                                       |               |                      |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-TK701/4-1                                    |                                                                                       |               |                      |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Fluid: AN                                                                           |                                                        |                                                 |                                                                                       | Estat: Líquid |                      |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                 | Valor                                                                                 |               |                      |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                 | 1.00                                                                                  |               |                      |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                 | 35.00                                                                                 |               |                      |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                 | 1400.00                                                                               |               |                      |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                          |                                                                                       |               |                      |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                            | Indicador en camp                                                                     |               | Plantweb LCD display |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                 | Temps de resposta                                                                     |               | 100 ms               |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                             | Calibrat                                                                              |               | Si                   |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                   |                                                                                       |               |                      |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®           |                                                                                       |               |                      |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold     |                                                                                       |               |                      |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                    |                                                                                       |               |                      |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                         |                                                                                       |               |                      |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                        |                                                                                       |               |                      |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                        |                                                                                       |               |                      |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                         |                                                                                       |               |                      |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                          | -40°C                                                                                 |               |                      |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                          | 60°C                                                                                  |               |                      |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                               | Tipus de carcassa                                                                     |               | Plantweb             |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                 | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |               |                      |
|  |                                                        |                                                 |  |               |                      |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                                 | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT     |                      |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                                 | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S        |                      |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® FlowmeterTipus D             |                                                 |                                                                                       |               |                      |

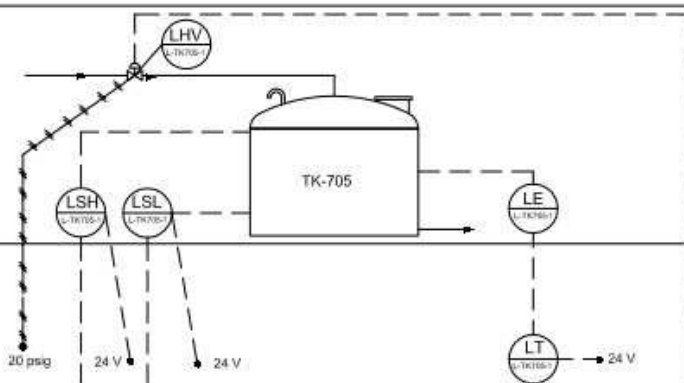
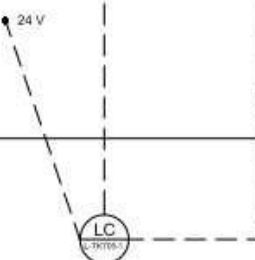
|                                                                                     |                                            |                                                 |                                                                                       |               |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric     |                                                 | Ítem nº:FE/T-TK701/4-2                                                                |               | Zona: 700            |
|                                                                                     |                                            |                                                 | Projecte nº:1                                                                         |               |                      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama             |                                                 | Preparat per: CALF S.L.                                                               |               | Data: 10/06/13       |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                                            | Fulla: 3 De:4                                   |                                                                                       |               |                      |
| DADES GENERALS                                                                      |                                            |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Llaç de control                                                                     |                                            | F-TK701/4-1                                     |                                                                                       |               |                      |
| Denominació                                                                         |                                            | Sensor-transmissor de cabal de l'equip TK-701/4 |                                                                                       |               |                      |
| Transmet el senyal a                                                                |                                            | FC-TK701/4-1                                    |                                                                                       |               |                      |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                            |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Fluid: AN                                                                           |                                            |                                                 |                                                                                       | Estat: Líquid |                      |
| Paràmetre                                                                           |                                            |                                                 | Valor                                                                                 |               |                      |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                            |                                                 | 1.00                                                                                  |               |                      |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                            |                                                 | 35.00                                                                                 |               |                      |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                            |                                                 | 1400.00                                                                               |               |                      |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                            |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Sensibilitat                                                                        |                                            | ±0,80%                                          |                                                                                       |               |                      |
| Alimentació                                                                         |                                            | 24 V                                            | Indicador en camp                                                                     |               | Plantweb LCD display |
| Senyal de sortida                                                                   |                                            | 4 – 20 mA HART®                                 | Temps de resposta                                                                     |               | 100 ms               |
| Variable mesurada                                                                   |                                            | Pressió diferencial                             | Calibrat                                                                              |               | Si                   |
| Span                                                                                |                                            | 0 a 55,2 bars                                   |                                                                                       |               |                      |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                            |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Element sensor                                                                      |                                            | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®           |                                                                                       |               |                      |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                            | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold     |                                                                                       |               |                      |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                            | -40 a 260 °C                                    |                                                                                       |               |                      |
| Pressió màxima                                                                      |                                            | 99 bars                                         |                                                                                       |               |                      |
| Material                                                                            |                                            | 316L SST                                        |                                                                                       |               |                      |
| Material sensor                                                                     |                                            | 316L SST                                        |                                                                                       |               |                      |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                            | Pak-Lok                                         |                                                                                       |               |                      |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                            |                                                 |                                                                                       |               |                      |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                            | Mínima                                          | -40°C                                                                                 |               |                      |
|                                                                                     |                                            | Màxima                                          | 60°C                                                                                  |               |                      |
| Protecció muntatge                                                                  |                                            | NEMA 4X Poliuretà                               | Tipus de carcassa                                                                     |               | Plantweb             |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                            |                                                 | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |               |                      |
|  |                                            |                                                 |  |               |                      |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                  |                                                 | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT     |                      |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                               |                                                 | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S        |                      |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® FlowmeterTipus D |                                                 |                                                                                       |               |                      |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº:FCV-TK701/4-1                                                                | Zona:700 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De:4                |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip TK-701/4                                     |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -FTF-11-AN-706                                        |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-TK701/4-1                                                                         |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-TK701/4-1                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: AN                                                                         |                                                                                     | Estat: Liquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 35.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1400.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm <sup>2</sup>                                                      | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control L-TK705-1 – Control de nivell

Aquest llaç correspon al control de nivell dels tancs d'òleum.

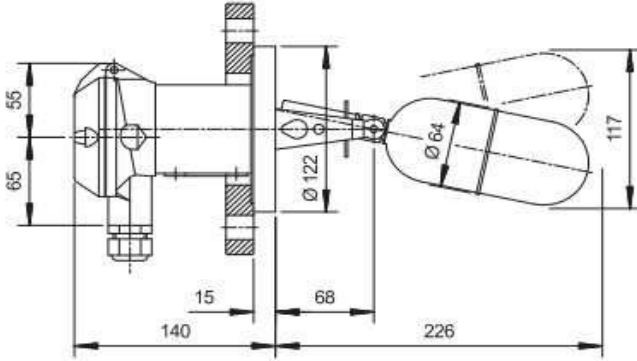
Són anàlegs als d'àcid nítric.

|                                                                                   |          |                                                                                      |                                                   |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|----------------|
|  |          | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                                                   | LLAÇ: L-TK705-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |          |                                                                                      |                                                   | Projecte nº 1      | Zona: 700      |
|                                                                                   |          | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                                   | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |          | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                                   | Fulla: 1 De: 5     |                |
| ÍTEMS                                                                             |          |                                                                                      | DENOMINACIÓ                                       |                    |                |
| LE-TK705-1                                                                        |          |                                                                                      | Sensor de nivell                                  |                    |                |
| LT-TK705-1                                                                        |          |                                                                                      | Transmissor de nivell                             |                    |                |
| LC-TK705-1                                                                        |          |                                                                                      | Controlador de nivell                             |                    |                |
| LHV-TK705-1                                                                       |          |                                                                                      | Vàlvula de bola de nivell                         |                    |                |
| LSH-TK705-1 i LSL-TK705-1                                                         |          |                                                                                      | Switch/Interruptor d'alta i baixa, respectivament |                    |                |
| LHA-TK705-1                                                                       |          |                                                                                      | Alarma de nivell alt                              |                    |                |
| LLA-TK705-1                                                                       |          |                                                                                      | Alarma de nivell baix                             |                    |                |
| COMENTARIS: Ídem per l'altre tanc d'emmagatzematge d'olèum (TK-706)               |          |                                                                                      |                                                   |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés   |   |                                                   |                    |                |
|                                                                                   |          |                                                                                      |                                                   |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |          |  |                                                   |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior |  |                                                   |                    |                |
|                                                                                   | Frontal  |   |                                                   |                    |                |

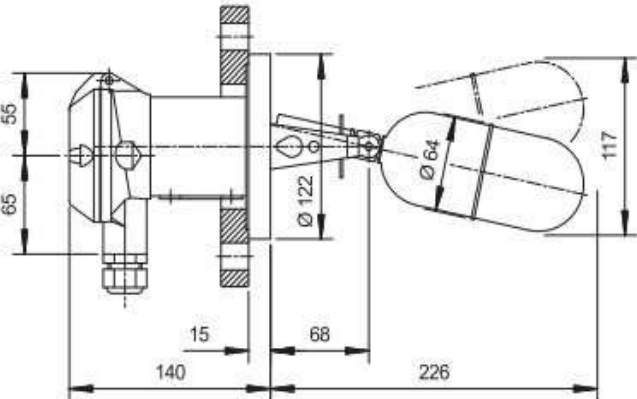


|                                                                                     |                                                        |                                                                                      |                            |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                                                      | Ítem nº: LE/T-TK705-1      | Zona:700       |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1             |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 2 De: 5             |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                      |                            |                |
| Llaç de control                                                                     | L-TK705-1                                              |                                                                                      |                            |                |
| Denominació                                                                         | Sensor-transmissor de nivell de l'equip TK-705         |                                                                                      |                            |                |
| Transmet el senyal a                                                                | LC-TK705-1                                             |                                                                                      |                            |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                |
| Fluid: OL                                                                           |                                                        |                                                                                      |                            | Estat: Líquid  |
| Paràmetre                                                                           |                                                        | Valor                                                                                |                            |                |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        | 1.00                                                                                 |                            |                |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        | 35.00                                                                                |                            |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        | 1925.00                                                                              |                            |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                      |                            |                |
| Sensibilitat                                                                        | ±0,10%                                                 |                                                                                      |                            |                |
| Mètode de mesura                                                                    | Deformació del diafragma                               | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display       |                |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                   | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                      |                |
| Senyal de sortida                                                                   | 4 – 20 mA HART®                                        | Calibrat                                                                             | Si                         |                |
| Variable mesurada                                                                   | Pressió diferencial                                    | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars          |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                            |                |
| Element sensor                                                                      | Segells de diafragma                                   | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar          |                |
| Connexió al procés                                                                  | Brida                                                  | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200         |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -40 a 121 °C                                           | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m                 |                |
| Pressió màxima                                                                      | -                                                      | Aplicació:                                                                           | General                    |                |
| Material carcassa                                                                   | 316L SST                                               | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80             |                |
| Material de les juntes                                                              | Silicona                                               | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST                   |                |
| Dimensions                                                                          | L= -                                                   | Dimensions                                                                           | D <sub>brida</sub> =152 mm |                |
|                                                                                     | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                         |                                                                                      | L= 20 mm                   |                |
| Pes total (Kg):                                                                     | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris                   |                                                                                      |                            |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                 | -40°C                                                                                |                            |                |
|                                                                                     | Màxima                                                 | 85°C                                                                                 |                            |                |
| Pintura                                                                             | Poliuretà                                              | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb                   |                |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                                                      |                            |                |
|  |                                                        |  |                            |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              | Subministrador                                                                       | ROSEMOUNT                  |                |
| Model diafragma remot                                                               | 1999 FFW                                               | Model Transmissor                                                                    | 3051 S-L                   |                |

|                                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                       |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                     |                                                                                     | Ítem nº:LHV-TK705-1     |                                                                                       | Zona: 700         |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                       |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                       | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 3    De:5        |                                                                                       |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                       |                   |
| Denominació                                                                       |                                                        | Vàlvula de control de nivell de l'equip TK-705                                      |                         |                                                                                       |                   |
| Canonada                                                                          |                                                        | 3/4-FTF-11-OL-712                                                                   |                         |                                                                                       |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK705-1                                                                           |                         |                                                                                       |                   |
| Senyal entrada procedent de                                                       |                                                        | LC-TK705-1                                                                          |                         |                                                                                       |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                       |                   |
| Fluid: OL                                                                         |                                                        |                                                                                     | Estat: Líquid           |                                                                                       |                   |
| Paràmetres                                                                        |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                                |                   |
| Cabal màssic                                                                      |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                     |                   |
| Pressió                                                                           |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                  |                   |
| Temperatura                                                                       |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                 |                   |
| Densitat                                                                          |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | 1925.00                                                                               |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                       |                   |
| Característica inherent                                                           |                                                        | Tot o res                                                                           |                         | Alimentació      20 psig                                                              |                   |
| Actuador                                                                          |                                                        | Pneumàtic                                                                           |                         | Operable manualment      Si                                                           |                   |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              |                                                        | Tancada                                                                             |                         | Electrovàlvula      Si                                                                |                   |
| DN disponibles                                                                    |                                                        | 15 a 150                                                                            |                         | Posicionador electroneumàtic      No                                                  |                   |
| Senyal d'entrada                                                                  |                                                        | Obre                                                                                |                         |                                                                                       |                   |
| Final de carrera                                                                  |                                                        | Si                                                                                  |                         | Acció      Inversa                                                                    |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                       |                   |
| Diàmetre de pas                                                                   |                                                        | 3/4"                                                                                |                         | Material obturador      316 L SST                                                     |                   |
| Forma del cos                                                                     |                                                        | Bola                                                                                |                         | Material cos      316 L SST                                                           |                   |
| Àrea de l'obturador                                                               |                                                        | -                                                                                   |                         | Pressió nominal      PN 40                                                            |                   |
| Tipus de connexions                                                               |                                                        | Brida                                                                               |                         | Model actuador      Pfeiffer 31 a SRP 220                                             |                   |
| Norma de connexions                                                               |                                                        | ASME                                                                                |                         | Tipus d'actuador      Simple efecte                                                   |                   |
| Tancament Seient-obturador                                                        |                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 |                         | Model electrovàlvula      Samson 3701                                                 |                   |
| Tap de purga                                                                      |                                                        | -                                                                                   |                         | Model final de carrera      Samson 3768                                               |                   |
| Hermeticitat                                                                      |                                                        | IV-S2                                                                               |                         | Carrera nominal      -                                                                |                   |
| Pes total                                                                         |                                                        | -                                                                                   |                         | Rang temperatura de treball      -10 a 200 °C                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA                                                                            |                   |
| Temperatura ambient                                                               |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         |  |                   |
|                                                                                   |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         |                                                                                       |                   |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         |                                                        | Vertical                                                                            |                         |                                                                                       |                   |
| Subministrador                                                                    |                                                        |  |                         |                                                                                       |                   |
| Model                                                                             |                                                        | Sèrie 26 d                                                                          |                         |                                                                                       |                   |

|                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|----------------|
|     | Switch de nivell alt                                                                |                                                                                      | Ítem nº: LSH-TK705-1       | Zona: 700 |                |
|                                                                                      |                                                                                     |                                                                                      | Projecte nº: 1             |           |                |
|                                                                                      | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    |           | Data: 10/06/13 |
|                                                                                      | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                                                                                      | Fulla: 4 De: 5             |           |                |
| DADES GENERALS                                                                       |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Llaç de control                                                                      |                                                                                     | L-TK705-1                                                                            |                            |           |                |
| Denominació                                                                          |                                                                                     | Switch de nivell alt de l'equip TK-705                                               |                            |           |                |
| Transmet el senyal a                                                                 |                                                                                     | LHA-TK705-1                                                                          |                            |           |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Fluid: OL                                                                            |                                                                                     | Estat: Líquid                                                                        |                            |           |                |
| Paràmetre                                                                            |                                                                                     | Valor                                                                                |                            |           |                |
| Pressió (atm)                                                                        |                                                                                     | 1.00                                                                                 |                            |           |                |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                                                                     | 35.00                                                                                |                            |           |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                     |                                                                                     | 1925.00                                                                              |                            |           |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Element de commutació                                                                |                                                                                     | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                            |           |                |
| Mètode commutació                                                                    |                                                                                     | Amb mòdul de flotador                                                                |                            |           |                |
| Diferencial de commutació                                                            |                                                                                     | Fixa 12 mm                                                                           |                            |           |                |
| Alimentació                                                                          |                                                                                     | 24 V                                                                                 |                            |           |                |
| Senyal de sortida                                                                    |                                                                                     | 4-20 mA                                                                              |                            |           |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Connexió al procés                                                                   | Brida                                                                               | Material brida                                                                       | 316L SST                   |           |                |
| Temperatura de servei                                                                | -10 fins a 145°C                                                                    | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió |           |                |
| Tipus de junta                                                                       | Ressalt tipus C, DIN 2526                                                           | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                   |           |                |
| Densitat del líquid mínima                                                           | 0.7 kg/dm³                                                                          | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                     |           |                |
| Pes total (Kg):                                                                      | 5,4 kg                                                                              | Dimensions                                                                           | L=226 mm                   |           |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                 |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                             | Mínima                                                                              | -10°C                                                                                |                            |           |                |
|                                                                                      | Màxima                                                                              | 70°C                                                                                 |                            |           |                |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                 |                                                                                     | Poliuretà                                                                            |                            |           |                |
| Posició                                                                              | Horitzontal                                                                         |  |                            |           |                |
| Tipus de carcassa                                                                    | -                                                                                   |                                                                                      |                            |           |                |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                             |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Intercanviador tèrmic                                                                | No                                                                                  |                                                                                      |                            |           |                |
| MODEL                                                                                |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| Subministrador                                                                       |  |                                                                                      |                            |           |                |
| Model                                                                                | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                                                      |                                                                                      |                            |           |                |
|  |                                                                                     |                                                                                      |                            |           |                |

|                                                                                   |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|----------------|
|  | Switch de nivell baix                                  |                                                                                      | Ítem nº: LSL-TK705-1       | Zona: 700 |                |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1             |           |                |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    |           | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 5 De: 5             |           |                |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK705-1                                                                            |                            |           |                |
| Denominació                                                                       |                                                        | Switch de nivell baix de l'equip TK-705                                              |                            |           |                |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | LLA-TK705-1                                                                          |                            |           |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Fluid: OL                                                                         |                                                        |                                                                                      | Estat: Líquid              |           |                |
| Paràmetre                                                                         |                                                        |                                                                                      | Valor                      |           |                |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        |                                                                                      | 1.00                       |           |                |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        |                                                                                      | 35.00                      |           |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        |                                                                                      | 1925.00                    |           |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Element de commutació                                                             |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                            |           |                |
| Mètode commutació                                                                 |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                            |           |                |
| Diferencial de commutació                                                         |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                            |           |                |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                 |                            |           |                |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                            |           |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Connexió al procés                                                                | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                   |           |                |
| Temperatura de servei                                                             | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió |           |                |
| Tipus de junta                                                                    | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                   |           |                |
| Densitat del líquid mínima                                                        | 0,7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                     |           |                |
| Pes total (Kg):                                                                   | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                   |           |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                            |           |                |
|                                                                                   | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                            |           |                |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | Poliuretà                                                                            |                            |           |                |
| Posició                                                                           | Horizontal                                             |  |                            |           |                |
| Tipus de carcassa                                                                 | -                                                      |                                                                                      |                            |           |                |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                          |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Intercanviador tèrmic                                                             | No                                                     |                                                                                      |                            |           |                |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                      |                            |           |                |
| Subministrador                                                                    | BESTA                                                  |                                                                                      |                            |           |                |
| Model                                                                             | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                            |           |                |



Inspecció: T-TK705-1 – Monitorització de la temperatura dels tancs d'òleum

Per a poder monitoritzar la temperatura en l'interior de cada tanc d'òleum s'instal·la un transmissor de temperatura.

És anàleg al llaç de control dels tancs d'àcid nítric.



|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº:TE/T-705-1                                                                                      | Zona:<br>700 |                   |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |              |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Fulla: 1 De:1                                                                                           |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Llaç de control                                                                     | Inspecció de temperatura                                                                              |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip TK-705                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | Targeta d'adquisició de dades                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Fluid: OL                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                           |              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.00                                                                                                    |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 35.00                                                                                                   |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1925.00                                                                                                 |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |              |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |              |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |              |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |              |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |              |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | HousingType TA20A                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |              |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |              |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |              |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |              |                   |



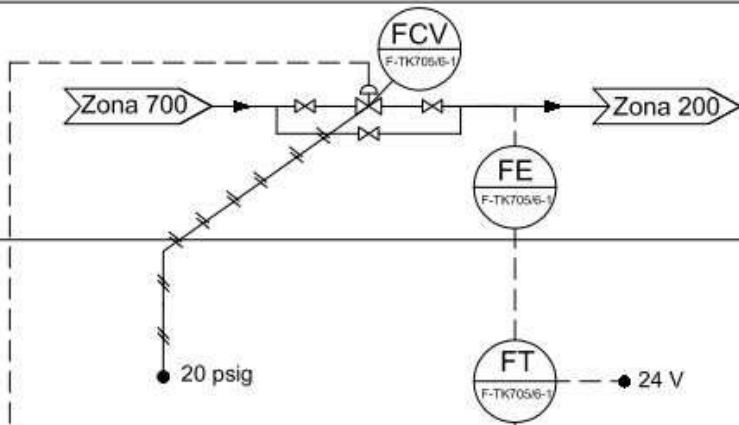
Inspecció: P-TK705-1 – Monitorització de la pressió dels tancs d'òleum

Cada tanc d'òleum consta d'un transmissor-indicador de pressió, per poder comprovar que no hi ha cap problema en la sortida de gasos i que el sistema de venteig funciona correctament.

|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK705-1                                                                | Zona:<br>700 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 1 De: 1                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissor de pressió de l'equip TK-705                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | Targeta d'adquisició de dades                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: OL                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Líquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | 1.00              |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | 35.00             |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | 1925.00           |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

Llaç de control F-TK705/6-1 – Control de cabal

Aquest llaç es anàleg al control de cabal volumètric F-TK701-1 (àcid nítric).

|                                                                                   |                   |                                                                                      |                             |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                             | LLAÇ: F-TK705/6-1  | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                             | Projecte nº 1      | ZONA 700       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                             | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                             | Fulla: 1 De: 4     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                 |                    |                |
| FE-TK705/6-1                                                                      |                   |                                                                                      | Sensor de cabal             |                    |                |
| FT-TK705/6-1                                                                      |                   |                                                                                      | Transmissor de cabal        |                    |                |
| FC-TK705/6-1                                                                      |                   |                                                                                      | Controlador de cabal        |                    |                |
| FCV-TK705/6-1                                                                     |                   |                                                                                      | Vàlvula de control de cabal |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| COMENTARIS: -                                                                     |                   |                                                                                      |                             |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                             |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                             |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   | 4-20 mA                                                                              |                             |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |  |                             |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                      |                             |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                                                     | Ítem nº: FE/T-TK705/6-1                                                               |                                                                                                      | Zona: 700            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                                      |                      |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                                      | Data: 10/06/13       |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Fulla: 2 De: 4                                                                        |                                                                                                      |                      |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-TK705/6-1                                                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-705/6                                    |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-TK705/6-1                                                                        |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Fluid: OL                                                                           |                                                        |                                                                                     |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                        |                      |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                                                     | Valor                                                                                 |                                                                                                      |                      |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                                                     | 1.00                                                                                  |                                                                                                      |                      |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                                                     | 35.00                                                                                 |                                                                                                      |                      |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                                                     | 1925.00                                                                               |                                                                                                      |                      |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                                                              |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                | Indicador en camp                                                                     |                                                                                                      | Plantweb LCD display |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta                                                                     |                                                                                                      | 100 ms               |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                                                                 | Calibrat                                                                              |                                                                                                      | Si                   |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                                                       |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®                                               |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold                                         |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                                                        |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                                                             |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                      |                      |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                                                              | -40°C                                                                                 |                                                                                                      |                      |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                                                              | 60°C                                                                                  |                                                                                                      |                      |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                                                   | Tipus de carcassa                                                                     |                                                                                                      | Plantweb             |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                      |                      |
|  |                                                        |                                                                                     |  |                                                                                                      |                      |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                                                                                       | Subministrador  |                      |
| Model Sensor                                                                        |                                                        | 485 Annubar®                                                                        |                                                                                       | Model Transmissor Pressió 3051 S                                                                     |                      |
| Model resultant                                                                     |                                                        | Rosemount 3051SFA ProBar® FlowmeterTipus D                                          |                                                                                       |                                                                                                      |                      |

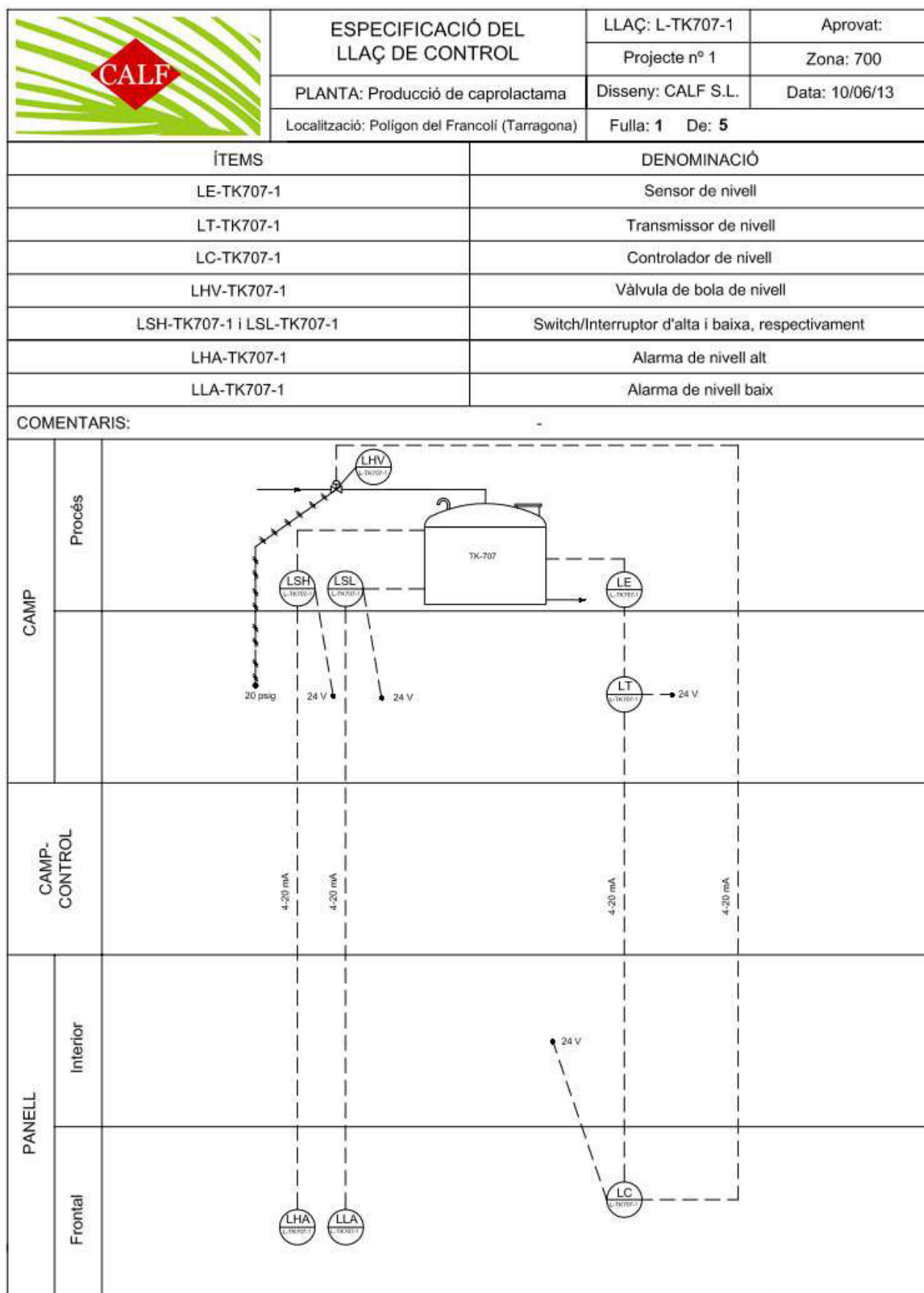
|                                                                                     |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                  | Ítem nº: FE/T-TK705/6-2                                                               |                      | Zona: 700      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     |                                                        |                                                  | Fulla: 3 De: 4                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-TK705/6-1                                      |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-705/6 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-TK705/6-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Fluid: OL                                                                           |                                                        |                                                  |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                  | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                  | 1.00                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                  | 35.00                                                                                 |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                  | 1925.00                                                                               |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                           |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                  | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                              | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                    |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®            |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold      |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                     |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                          |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                         |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                         |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                          |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                           | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                           | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                                  |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                                  | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                                  | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® FlowmeterTipus D             |                                                  |                                                                                       |                      |                |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: FCV-TK705/6-1                                                               | Zona:700 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 5 De: 5               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de TK705/6                                              |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | ¾-FTF-11-OL-714                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-TK705/6-1                                                                         |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-TK705/6-1                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: OL                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 35.00                        |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 1925.00                      |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | ¾"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

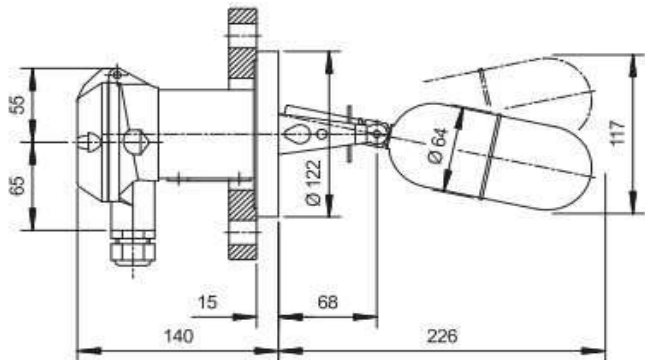
Llaç de control L-TK707-1 – Control de nivell

Aquest control és anàleg al d'àcid nítric. Només s'activa durant la posada en marxa de la planta.

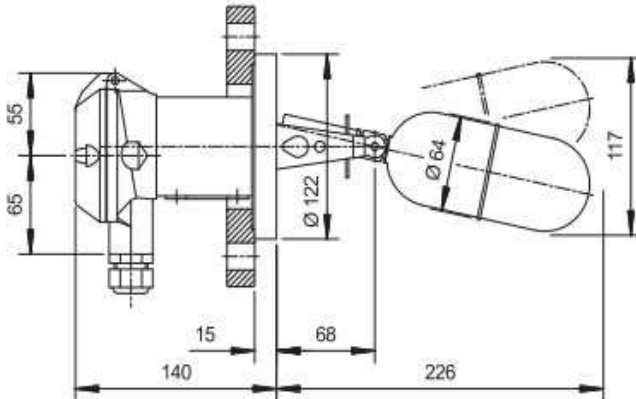


|                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                                   | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                                                                                                              | Ítem nº: LE/T-TK707-1   |                                | Zona: 700      |                                |
|                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                              | Projecte nº: 1          |                                |                |                                |
|                                                                                                                    | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                                                                              | Preparat per: CALF S.L. |                                |                |                                |
|                                                                                                                    | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                                                                              | Fulla: 2 De: 5          |                                | Data: 10/06/13 |                                |
| DADES GENERALS                                                                                                     |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
| Llaç de control                                                                                                    |                                                        | L-TK707-1                                                                                                                                    |                         |                                |                |                                |
| Denominació                                                                                                        |                                                        | Sensor transmissor de nivell de l'equip TK-707                                                                                               |                         |                                |                |                                |
| Transmet el senyal a                                                                                               |                                                        | LC-TK707-1                                                                                                                                   |                         |                                |                |                                |
| DADES DE SERVEI                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
| Fluid: AF                                                                                                          |                                                        |                                                                                                                                              |                         | Estat: Líquid                  |                |                                |
| Paràmetre                                                                                                          |                                                        |                                                                                                                                              | Valor                   |                                |                |                                |
| Pressió d'operació (atm)                                                                                           |                                                        |                                                                                                                                              | 1.00                    |                                |                |                                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | 35.00                   |                                |                |                                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                                                   |                                                        |                                                                                                                                              | 1800.00                 |                                |                |                                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                                                   |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
| Comentari: Sistema 3051 ERS™(Electronic Remote Sensor): ERS primari (terminació del bucle 4-20 mA) i ERS secundari |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
| Mètode de mesura                                                                                                   |                                                        | Deformació del diafragma. Es calcula la pressió diferencial (DP) utilitzant dos sensors-transmissors de pressió 3051C connectats digitalment |                         |                                |                |                                |
| ERS primari                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | ERS secundari           |                                |                |                                |
| Variable mesurada                                                                                                  |                                                        | Pressió manomètrica                                                                                                                          |                         | Variable mesurada              |                | Pressió manomètrica            |
| Alimentació                                                                                                        |                                                        | 24 V                                                                                                                                         |                         | Alimentació                    |                | 24 V                           |
| Senyal de sortida                                                                                                  |                                                        | 4-20 mA HART® (revisió 6)                                                                                                                    |                         | Senyal de sortida              |                | 4-20 mA HART® (revisió 6)      |
| Sensibilitat                                                                                                       |                                                        | ±0.15% DP Span                                                                                                                               |                         | Sensibilitat                   |                | ±0.15% DP Span                 |
| Indicador en camp                                                                                                  |                                                        | Plantweb LCD display                                                                                                                         |                         | Indicador en camp              |                | No                             |
| Temps de resposta                                                                                                  |                                                        | 100 ms                                                                                                                                       |                         | Temps de resposta              |                | 100 ms                         |
| Calibrat                                                                                                           |                                                        | Si                                                                                                                                           |                         | Calibrat                       |                | Si                             |
| Span                                                                                                               |                                                        | -1 a 137,9 bars                                                                                                                              |                         | Span                           |                | -1 a 137,9 bars                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                                               |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
| ERS primari                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | ERS secundari           |                                |                |                                |
| Element sensor                                                                                                     |                                                        | Segells de diafragma                                                                                                                         |                         | Element sensor                 |                | Segells de diafragma           |
| Connexió al procés                                                                                                 |                                                        | Brida Coplanar                                                                                                                               |                         | Connexió al procés             |                | Brida                          |
| Rang de temperatura d'operació                                                                                     |                                                        | -40 a 121 °C                                                                                                                                 |                         | Rang de temperatura d'operació |                | -40 a 121 °C                   |
| Pressió màxima                                                                                                     |                                                        | 250 bars                                                                                                                                     |                         | Pressió màxima                 |                | 250 bars                       |
| Material carcassa & Brida                                                                                          |                                                        | 316L SST                                                                                                                                     |                         | Material carcassa & Brida      |                | 316L SST                       |
| Material de les juntes                                                                                             |                                                        | Silicona                                                                                                                                     |                         | Material de les juntes         |                | Silicona                       |
| Dimensions                                                                                                         |                                                        | L= 209 mm                                                                                                                                    |                         | Dimensions                     |                | L= 209 mm                      |
|                                                                                                                    |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 135 mm                                                                                                               |                         |                                |                | D <sub>carcassa</sub> = 135 mm |
| Pes                                                                                                                |                                                        | 2,7 kg                                                                                                                                       |                         | Pes                            |                | 2,7 kg                         |
| Diafragma                                                                                                          |                                                        | Rosemount 1999 FFW                                                                                                                           |                         | Diafragma                      |                | Rosemount 1999 FFW             |
| Material diafragma                                                                                                 |                                                        | 316L SST                                                                                                                                     |                         | Material diafragma             |                | 316L SST                       |
| Φ connexió del procés                                                                                              |                                                        | 3" Schedule 80                                                                                                                               |                         | Φ connexió del procés          |                | 3" Schedule 80                 |
| Dimensions diafragma                                                                                               |                                                        | D <sub>brida</sub> =152 mm                                                                                                                   |                         | Dimensions diafragma           |                | D <sub>brida</sub> =152 mm     |
|                                                                                                                    |                                                        | L=20 mm                                                                                                                                      |                         |                                |                | L=20 mm                        |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                                               |                                                        |                                                                                                                                              |                         |                                |                |                                |
| ERS primari                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                              | ERS secundari           |                                |                |                                |
| Temperatura ambient (°C)                                                                                           |                                                        | Mínima = -40°C                                                                                                                               |                         | Temperatura ambient (°C)       |                | Mínima = -40°C                 |
|                                                                                                                    |                                                        | Màxima = 85°C                                                                                                                                |                         |                                |                | Màxima = 85°C                  |
| Pintura                                                                                                            |                                                        | Poliuretà                                                                                                                                    |                         | Pintura                        |                | Poliuretà                      |
| Tipus de carcassa                                                                                                  |                                                        | Plantweb                                                                                                                                     |                         | Tipus de carcassa              |                | Junction Box                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                           |                                     | <b>Ítem nº:</b> LHV-TK707-1                                                           | <b>Zona:</b><br>700      |
|                                                                                   |                                                                                     |                                     | <b>Projecte nº:</b> 1                                                                 |                          |
|                                                                                   | <b>Planta:</b> Producció caprolactama                                               |                                     | <b>Preparat per:</b> CALF S.L.                                                        | <b>Data:</b><br>10/06/13 |
|                                                                                   | <b>Localitat:</b> Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                       |                                     | <b>Fulla:</b> 3 <b>De:</b> 5                                                          |                          |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Denominació</b>                                                                | Vàlvula de control de TK707                                                         |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Canonada</b>                                                                   | $\frac{3}{4}$ -FTF-11-AF-715                                                        |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Llaç de control</b>                                                            | L-TK707-1                                                                           |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Senyal entrada procedent de</b>                                                | LC-TK707-1                                                                          |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Fluid:</b> AF                                                                  |                                                                                     | <b>Estat:</b> Líquid                |                                                                                       |                          |
| <b>Paràmetres</b>                                                                 | <b>Unitats</b>                                                                      | <b>Valors</b>                       |                                                                                       |                          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                                   |                                                                                       |                          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                                |                                                                                       |                          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 35.00                               |                                                                                       |                          |
| Densitat                                                                          | kg/m <sup>3</sup>                                                                   | 1800.00                             |                                                                                       |                          |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Característica inherent</b>                                                    | Tot o res                                                                           | <b>Alimentació</b>                  | 20 psig                                                                               |                          |
| <b>Actuador</b>                                                                   | Pneumàtic                                                                           | <b>Operable manualment</b>          | Sí                                                                                    |                          |
| <b>Posició en cas de fallo de la senyal</b>                                       | Tancada                                                                             | <b>Electrovàlvula</b>               | Sí                                                                                    |                          |
| <b>DN disponibles</b>                                                             | 15 a 150                                                                            | <b>Posicionador electroneumàtic</b> | No                                                                                    |                          |
| <b>Senyal d'entrada</b>                                                           | Obre                                                                                |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Final de carrera</b>                                                           | Sí                                                                                  | <b>Acció</b>                        | Inversa                                                                               |                          |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Diàmetre de pas</b>                                                            | $\frac{3}{4}$ "                                                                     | <b>Material obturador</b>           | 316 L SST                                                                             |                          |
| <b>Forma del cos</b>                                                              | Bola                                                                                | <b>Material cos</b>                 | 316 L SST                                                                             |                          |
| <b>Àrea de l'obturador</b>                                                        | -                                                                                   | <b>Pressió nominal</b>              | PN 40                                                                                 |                          |
| <b>Tipus de connexions</b>                                                        | Brida                                                                               | <b>Model actuador</b>               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |                          |
| <b>Norma de connexions</b>                                                        | ASME                                                                                | <b>Tipus d'actuador</b>             | Simple efecte                                                                         |                          |
| <b>Tancament Seient-obturador</b>                                                 | Metàl·lic esmerilat                                                                 | <b>Model electrovàlvula</b>         | Samson 3701                                                                           |                          |
| <b>Tap de purga</b>                                                               | -                                                                                   | <b>Model final de carrera</b>       | Samson 3768                                                                           |                          |
| <b>Hermeticitat</b>                                                               | IV-S2                                                                               | <b>Carrera nominal</b>              | -                                                                                     |                          |
| <b>Pes total</b>                                                                  | -                                                                                   | <b>Rang temperatura de treball</b>  | -10 a 200 °C                                                                          |                          |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                     | <b>FOTOGRAFIA</b>                   |                                                                                       |                          |
| <b>Temperatura ambient</b>                                                        | <b>Màxima:</b> -40°C                                                                |                                     |  |                          |
|                                                                                   | <b>Mínima:</b> 70°C                                                                 |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Posició de l'actuador respecte la vàlvula</b>                                  | Vertical                                                                            |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Subministrador</b>                                                             |  |                                     |                                                                                       |                          |
| <b>Model</b>                                                                      | Sèrie 26 d                                                                          |                                     |                                                                                       |                          |

|                                                                                      |                                |                                                                                      |                            |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|     | Switch de nivell alt           |                                                                                      | Ítem nº: LSH-TK707-1       | Zona:<br>700 |
|                                                                                      |                                |                                                                                      | Projecte nº: 1             |              |
|                                                                                      | Planta: Producció caprolactama |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    |              |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                               |                                | Fulla: 4 De: 5                                                                       |                            |              |
| DADES GENERALS                                                                       |                                |                                                                                      |                            |              |
| Llaç de control                                                                      |                                | L-TK707-1                                                                            |                            |              |
| Denominació                                                                          |                                | Switch de nivell alt de l'equip TK-707                                               |                            |              |
| Transmet el senyal a                                                                 |                                | LHA-TK707-1                                                                          |                            |              |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                 |                                |                                                                                      |                            |              |
| Fluid: AF                                                                            |                                | Estat: Líquid                                                                        |                            |              |
| Paràmetre                                                                            |                                | Valor                                                                                |                            |              |
| Pressió (atm)                                                                        |                                | 1.00                                                                                 |                            |              |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                | 35.00                                                                                |                            |              |
| Densitat (Kg/m³)                                                                     |                                | 1800.00                                                                              |                            |              |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                     |                                |                                                                                      |                            |              |
| Element de commutació                                                                |                                | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                            |              |
| Mètode commutació                                                                    |                                | Amb mòdul de flotador                                                                |                            |              |
| Diferencial de commutació                                                            |                                | Fixa 12 mm                                                                           |                            |              |
| Alimentació                                                                          |                                | 24 V                                                                                 |                            |              |
| Senyal de sortida                                                                    |                                | 4-20 mA                                                                              |                            |              |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                 |                                |                                                                                      |                            |              |
| Connexió al procés                                                                   | Brida                          | Material brida                                                                       | 316L SST                   |              |
| Temperatura de servei                                                                | -10 fins a 145°C               | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió |              |
| Tipus de junta                                                                       | Ressalt tipus C, DIN 2526      | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                   |              |
| Densitat del líquid mínima                                                           | 0.7 kg/dm³                     | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                     |              |
| Pes total (Kg):                                                                      | 5,4 kg                         | Dimensions                                                                           | L=226 mm                   |              |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                 |                                |                                                                                      |                            |              |
| Temperatura ambient (°C)                                                             | Mínima                         | -10°C                                                                                |                            |              |
|                                                                                      | Màxima                         | 70°C                                                                                 |                            |              |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                 |                                | Poliuretà                                                                            |                            |              |
| Posició                                                                              | Horitzontal                    |  |                            |              |
| Tipus de carcassa                                                                    | -                              |                                                                                      |                            |              |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                             |                                |                                                                                      |                            |              |
| Intercanviador tèrmic                                                                | No                             |                                                                                      |                            |              |
| MODEL                                                                                |                                |                                                                                      |                            |              |
| Subministrador                                                                       | BESTA                          |                                                                                      |                            |              |
| Model                                                                                | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04 |                                                                                      |                            |              |
|  |                                |                                                                                      |                            |              |



|                                                                                   |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Switch de nivell baix                                  |                                                                                      | Ítem nº: LSL-TK707-1                                                                 | Zona:<br>700 |                   |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 5 De: 5                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK707-1                                                                            |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       |                                                        | Switch de nivell baix de l'equip TK-707                                              |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | LLA-TK707-1                                                                          |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: AF                                                                         |                                                        | Estat: Líquid                                                                        |                                                                                      |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                        | Valor                                                                                |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        | 1.00                                                                                 |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        | 35.00                                                                                |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        | 1800.00                                                                              |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Element de commutació                                                             |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                                                                                      |              |                   |
| Mètode commutació                                                                 |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                                                                                      |              |                   |
| Diferencial de commutació                                                         |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                 |                                                                                      |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                                                                             |              |                   |
| Temperatura de servei                                                             | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió                                                           |              |                   |
| Tipus de junta                                                                    | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                                                                             |              |                   |
| Densitat del líquid mínima                                                        | 0,7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                                                                               |              |                   |
| Pes total (Kg):                                                                   | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                                                                             |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                                                                                      |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | Poliuretà                                                                            |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | Horitzontal                                            |  |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | -                                                      |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                          |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Intercanviador tèrmic                                                             | No                                                     |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    | BESTA                                                  |                                                                                      |  |              |                   |
| Model                                                                             | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                                                                                      |              |                   |

Inspecció: T-TK707-1

Monitorització de la temperatura dels tancs d'àcid fosfòric

Per a poder monitoritzar la temperatura en l'interior del tanc d'àcid fosfòric s'instal·la un transmissor de temperatura.

És anàleg al llaç de control dels tancs d'àcid nítric.

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-TK707-1                                                                                   | Zona:<br>700 |                   |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |              |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Fulla: 1 De: 1                                                                                          |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Llaç de control                                                                     | Inspecció                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip TK-707                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Fluid: AF                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                           |              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.00                                                                                                    |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 35.00                                                                                                   |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 1800.00                                                                                                 |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |              |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |              |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |              |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |              |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |              |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | HousingType TA20A                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |              |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |              |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |              |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |              |                   |

Inspecció: P-TK707-1

Monitorització de la pressió dels tancs d'àcid fosfòric

El tanc d'àcid fosfòric consta d'un transmissor-indicador de pressió, per poder comprovar que no hi ha cap problema en la sortida de gasos i que el sistema de venteig funciona correctament.

|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK707-1                                                                | Zona:<br>700 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 1 De: 1                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissor de pressió de l'equip TK-707                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: AF                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Líquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | 1.00              |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | 35.00             |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | 1800.00           |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

### 3.5.7. Zona 800

#### Llaç de control L-TK801-1 - Control de Nivell

Aquest llaç té com a objectiu el control del nivell dels diferents tancs d'emmagatzematge de ciclohexanona en les operacions de càrrega i descàrrega d'aquests. Alhora, també es pretén evitar que es superi un volum màxim desitjat (90%).

Per això s'instal·la un sensor-transmissor de nivell que enviarà una senyal, corresponent a l'altura del líquid en el tanc, al controlador, que alhora actuarà de forma automàtica sobre la vàlvula de tot o res situada a l'entrada del tanc, obrint-la segons les necessitats de procés i tancant-la quan el nivell de líquid es pròxim al màxim fixat.

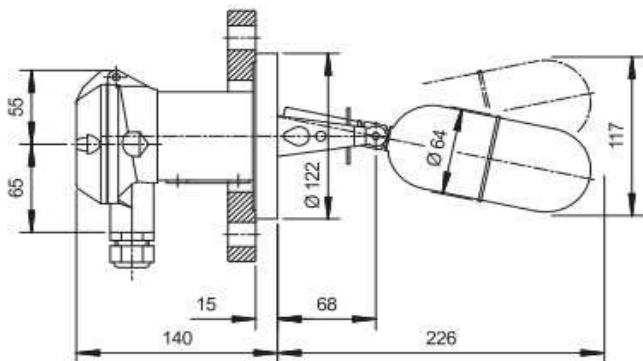
També s'ha instal·lat un sensor de nivell màxim en la part alta del tanc, en cas de fallada del transmissor o del propi control. Aquest mesurador detectarà quan s'ha assolit el nivell màxim (90%) i tancarà la vàlvula de l'entrada del tanc. Alhora, una alarma de nivell màxim informarà quan s'assoleixi aquest valor màxim.

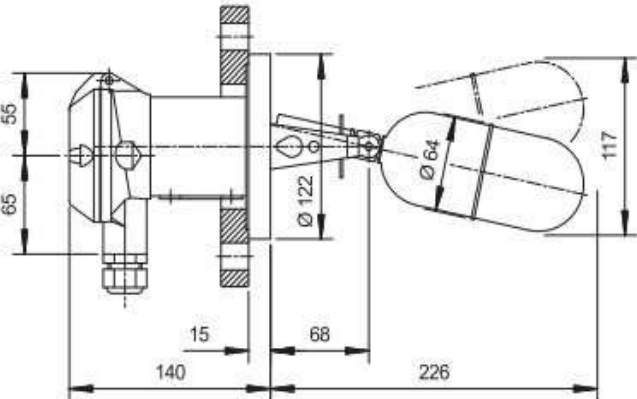
Aquest llaç de control es anàleg per cada un dels tancs d'emmagatzematge.



|                                                                                     |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                                                      | Ítem nº: LE/T-TK801-1      | Zona:<br>800      |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1             |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 2 De: 5             |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Llaç de control                                                                     | L-TK801-1                                              |                                                                                      |                            |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor-transmissor de nivell de l'equip TK-801         |                                                                                      |                            |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | LC-TK801-1                                             |                                                                                      |                            |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Fluid: CX                                                                           |                                                        |                                                                                      | Estat: Líquid              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                        | Valor                                                                                |                            |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        | 1.00                                                                                 |                            |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        | -                                                                                    |                            |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        | 950.00                                                                               |                            |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Sensibilitat                                                                        | ±0,10%                                                 |                                                                                      |                            |                   |
| Mètode de mesura                                                                    | Deformació del diafragma                               | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display       |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                   | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                      |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4 – 20 mA HART®                                        | Calibrat                                                                             | Si                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Pressió diferencial                                    | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars          |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                            |                   |
| Element sensor                                                                      | Segells de diafragma                                   | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar          |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Brida                                                  | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200         |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -40 a 121 °C                                           | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m                 |                   |
| Pressió màxima                                                                      | -                                                      | Aplicació:                                                                           | General                    |                   |
| Material carcassa                                                                   | 316L SST                                               | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80             |                   |
| Material de les juntes                                                              | Silicona                                               | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST                   |                   |
| Dimensions                                                                          | L= -                                                   | Dimensions                                                                           | D <sub>brida</sub> =152 mm |                   |
|                                                                                     | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                         |                                                                                      | L= 20 mm                   |                   |
| Pes total (Kg):                                                                     | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris                   |                                                                                      |                            |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                 | -40°C                                                                                |                            |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                 | 85°C                                                                                 |                            |                   |
| Pintura                                                                             | Poliuretà                                              | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb                   |                   |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                                                      |                            |                   |
|  |                                                        |  |                            |                   |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              | Subministrador                                                                       | ROSEMOUNT                  |                   |
| Model diafragma remot                                                               | 1999 FFW                                               | Model Transmissor                                                                    | 3051 S-L                   |                   |

|                                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                     |                                                                                     | Ítem nº: LHV-TK801-1    |                                                                                      | Zona: 800      |                       |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                |                       |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data: 10/06/13 |                       |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 3 De: 5          |                                                                                      |                |                       |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                |                       |
| Denominació                                                                       |                                                        | Vàlvula de control de nivell de l'equip TK-801                                      |                         |                                                                                      |                |                       |
| Canonada                                                                          |                                                        | 2-FTF-11-CX-809                                                                     |                         |                                                                                      |                |                       |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK801-1                                                                           |                         |                                                                                      |                |                       |
| Senyal entrada procedent de                                                       |                                                        | LC-TK801-1                                                                          |                         |                                                                                      |                |                       |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                |                       |
| Fluid: CX                                                                         |                                                        |                                                                                     | Estat: Líquid           |                                                                                      |                |                       |
| Paràmetres                                                                        |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                |                       |
| Cabal màssic                                                                      |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                |                       |
| Pressió                                                                           |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                |                       |
| Temperatura                                                                       |                                                        | °C                                                                                  |                         | -                                                                                    |                |                       |
| Densitat                                                                          |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | 950.00                                                                               |                |                       |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                |                       |
| Característica inherent                                                           |                                                        | Tot o res                                                                           |                         | Alimentació                                                                          |                | 20 psig               |
| Actuador                                                                          |                                                        | Pneumàtic                                                                           |                         | Operable manualment                                                                  |                | Si                    |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              |                                                        | Tancada                                                                             |                         | Electrovàlvula                                                                       |                | Si                    |
| DN disponibles                                                                    |                                                        | 15 a 150                                                                            |                         | Posicionador electroneumàtic                                                         |                | No                    |
| Senyal d'entrada                                                                  |                                                        | Obre                                                                                |                         |                                                                                      |                |                       |
| Final de carrera                                                                  |                                                        | Si                                                                                  |                         | Acció                                                                                |                | Inversa               |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                |                       |
| Diàmetre de pas                                                                   |                                                        | 2"                                                                                  |                         | Material obturador                                                                   |                | 316 L SST             |
| Forma del cos                                                                     |                                                        | Bola                                                                                |                         | Material cos                                                                         |                | 316 L SST             |
| Àrea de l'obturador                                                               |                                                        | -                                                                                   |                         | Pressió nominal                                                                      |                | PN 40                 |
| Tipus de connexions                                                               |                                                        | Brida                                                                               |                         | Model actuador                                                                       |                | Pfeiffer 31 a SRP 220 |
| Norma de connexions                                                               |                                                        | ASME                                                                                |                         | Tipus d'actuador                                                                     |                | Simple efecte         |
| Tancament Seient-obturador                                                        |                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 |                         | Model electrovàlvula                                                                 |                | Samson 3701           |
| Tap de purga                                                                      |                                                        | -                                                                                   |                         | Model final de carrera                                                               |                | Samson 3768           |
| Hermeticitat                                                                      |                                                        | IV-S2                                                                               |                         | Carrera nominal                                                                      |                | -                     |
| Pes total                                                                         |                                                        | -                                                                                   |                         | Rang temperatura de treball                                                          |                | -10 a 200 °C          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA                                                                           |                |                       |
| Temperatura ambient                                                               |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         |  |                |                       |
|                                                                                   |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         |                                                                                      |                |                       |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         |                                                        | Vertical                                                                            |                         |                                                                                      |                |                       |
| Subministrador                                                                    |                                                        |  |                         |                                                                                      |                |                       |
| Model                                                                             |                                                        | Sèrie 26 d                                                                          |                         |                                                                                      |                |                       |

|                                                                                   |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|
|  | Switch de nivell alt                                   |                                                                                      | Ítem nº: LSH-TK801-1                                                                 | Zona: 800 |                |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1                                                                       |           |                |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.                                                              |           | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 4 De: 5                                                                       |           |                |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK801-1                                                                            |                                                                                      |           |                |
| Denominació                                                                       |                                                        | Switch de nivell alt de l'equip TK-801                                               |                                                                                      |           |                |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | LHA-TK801-1                                                                          |                                                                                      |           |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Fluid: CX                                                                         |                                                        | Estat: Líquid                                                                        |                                                                                      |           |                |
| Paràmetre                                                                         |                                                        | Valor                                                                                |                                                                                      |           |                |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        | 1.00                                                                                 |                                                                                      |           |                |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        | -                                                                                    |                                                                                      |           |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        | 950.00                                                                               |                                                                                      |           |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Element de commutació                                                             |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                                                                                      |           |                |
| Mètode commutació                                                                 |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                                                                                      |           |                |
| Diferencial de commutació                                                         |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                                                                                      |           |                |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                 |                                                                                      |           |                |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                                                                                      |           |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Connexió al procés                                                                | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                                                                             |           |                |
| Temperatura de servei                                                             | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió                                                           |           |                |
| Tipus de junta                                                                    | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                                                                             |           |                |
| Densitat del líquid mínima                                                        | 0.7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                                                                               |           |                |
| Pes total (Kg):                                                                   | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                                                                             |           |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                                                                                      |           |                |
|                                                                                   | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                                                                                      |           |                |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | Poliuretà                                                                            |                                                                                      |           |                |
| Posició                                                                           | Horitzontal                                            |  |                                                                                      |           |                |
| Tipus de carcassa                                                                 | -                                                      |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                          |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Intercanviador tèrmic                                                             | No                                                     |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                      |                                                                                      |           |                |
| Subministrador                                                                    | BESTA                                                  |                                                                                      |  |           |                |
| Model                                                                             | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                                                                                      |           |                |

|                                                                                      |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------|
|     | Switch de nivell baix                                  |                                                                                      | Ítem nº: LSL-TK801-1       | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                      |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1             |              |                   |
|                                                                                      | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                      | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 5 De: 5             |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                       |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Llaç de control                                                                      |                                                        | L-TK801-1                                                                            |                            |              |                   |
| Denominació                                                                          |                                                        | Switch de nivell baix de l'equip TK-801                                              |                            |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                                 |                                                        | LHA-TK801-1                                                                          |                            |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                 |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Fluid: CX                                                                            |                                                        | Estat: Líquid                                                                        |                            |              |                   |
| Paràmetre                                                                            |                                                        | Valor                                                                                |                            |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                        |                                                        | 1.00                                                                                 |                            |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                                        | -                                                                                    |                            |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                     |                                                        | 950.00                                                                               |                            |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                     |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Element de commutació                                                                |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                            |              |                   |
| Mètode commutació                                                                    |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                            |              |                   |
| Diferencial de commutació                                                            |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                            |              |                   |
| Alimentació                                                                          |                                                        | 24 V                                                                                 |                            |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                    |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                            |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                 |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Connexió al procés                                                                   | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                   |              |                   |
| Temperatura de servei                                                                | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió |              |                   |
| Tipus de junta                                                                       | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                   |              |                   |
| Densitat del líquid mínima                                                           | 0,7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                     |              |                   |
| Pes total (Kg):                                                                      | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                   |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                 |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                             | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                            |              |                   |
|                                                                                      | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                            |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                 |                                                        | Poliuretà                                                                            |                            |              |                   |
| Posició                                                                              | Horitzontal                                            |  |                            |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                    | -                                                      |                                                                                      |                            |              |                   |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                             |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Intercanviador tèrmic                                                                | No                                                     |                                                                                      |                            |              |                   |
| MODEL                                                                                |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Subministrador                                                                       | BESTA                                                  |                                                                                      |                            |              |                   |
| Model                                                                                | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                            |              |                   |
|  |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |

Inspecció: T-TK801-1Monitorització de la temperatura en l'interior dels tancs d'emmagatzematge de ciclohexanona.

Per a poder monitoritzar la temperatura en l'interior de cada tanc s'instal·la un transmissor de temperatura. Alhora, tenint en compte la inflamabilitat de la ciclohexanona, s'ha inclòs una alarma que avisarà quan s'assoleixi una temperatura de 40 °C, valor pròxim a la temperatura a la qual la ciclohexanona forma mescles explosives amb l'aire (44°C).

En aquest sentit, els tancs de ciclohexanona es mantenen a una temperatura constant de 35°C.

Com a mesura de seguretat, també s'instal·la un sensor de temperatura màxima, en cas que falli el transmissor anterior.



|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-TK801-1                                                                                   | Zona:<br>800      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Fulla: 1 De: 2                                                                                          |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Llaç de control                                                                     | T-TK801-1                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip TK-801                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Transmet el senyal a                                                                | TC-TK801-1                                                                                            |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Fluid: CX                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                           |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 1.00                                                                                                    |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | -                                                                                                       |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | 950.00                                                                                                  |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | HousingType TA20A                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                         |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |                   |



|                                                                                      |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|--------------|-------------------|
|     | Switch de temperatura                                                                |                   | Ítem nº: TSH-TK801-1    | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                      |                                                                                      |                   | Projecte nº: 1          |              |                   |
|                                                                                      | Planta: Producció caprolactama                                                       |                   | Preparat per: CALF S.L. |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                      | Localitat: Polígon Industrial del Francolí<br>(Tarragona)                            |                   | Fulla: 2 De: 2          |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                       |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
| Llaç de control                                                                      | T-TK801-1                                                                            |                   |                         |              |                   |
| Denominació                                                                          | Switch de temperatura de l'equip TK-801                                              |                   |                         |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                                 | THA-TK801-1                                                                          |                   |                         |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                 |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
| Fluid: CX                                                                            |                                                                                      |                   | Estat: Líquid           |              |                   |
| Paràmetre                                                                            |                                                                                      |                   | Valor                   |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                        |                                                                                      |                   | 1.00                    |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                                                                      |                   | -                       |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                     |                                                                                      |                   | 950.00                  |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                     |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
| Principi mesura                                                                      | Interruptor (switch) de Temperatura                                                  |                   |                         |              |                   |
| Alimentació                                                                          | 24 V                                                                                 |                   |                         |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                    | 4-20 mA                                                                              |                   |                         |              |                   |
| Variable mesurada                                                                    | Temperatura                                                                          |                   |                         |              |                   |
| Sensibilitat                                                                         | 0.5 K                                                                                |                   |                         |              |                   |
| Indicador en camp                                                                    | LEDs and digital display                                                             |                   |                         |              |                   |
| Temps de resposta sensor                                                             | 2 s                                                                                  |                   |                         |              |                   |
| Calibrat                                                                             | Si                                                                                   |                   |                         |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                 |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
| Element sensor                                                                       | Pt 100                                                                               | Material tub      | 316L SST                |              |                   |
| Connexió al procés                                                                   | Rosca per cargolar                                                                   | Material carcassa | 316L SST                |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                       | -50 a 150 °C                                                                         | Tipus i norma     | Estàndard DIN EN 60751  |              |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                      | ½ "                                                                                  | Pressió màxima    | 50 bars                 |              |                   |
| Dimensions                                                                           | D=42,3 mm                                                                            |                   |                         |              |                   |
|                                                                                      | L= -                                                                                 |                   |                         |              |                   |
| Pes total                                                                            | 0.3 kg aprox. (depèn de llargada sensor i connexió a procés)                         |                   |                         |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                 |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                             | Mínima                                                                               | -40°C             |                         |              |                   |
|                                                                                      | Màxima                                                                               | 85°C              |                         |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                 | Poliuretà                                                                            |                   |                         |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                    | -                                                                                    |                   |                         |              |                   |
| FOTOGRAFIA                                                                           |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
|  |                                                                                      |                   |                         |              |                   |
| Subministrador                                                                       |  |                   |                         |              |                   |
| Model                                                                                | Thermoplat® T TTR31                                                                  |                   |                         |              |                   |

Inspecció: P-TK801-1

Monitorització de la pressió en els tancs d'emmagatzematge de ciclohexanona.

S'instal·la un transmissor de pressió per monitoritzar aquest paràmetre en l'interior dels tancs. Això permet detectar qualsevol problema amb el sistema de venteig durant l'operació de càrrega i descàrrega.

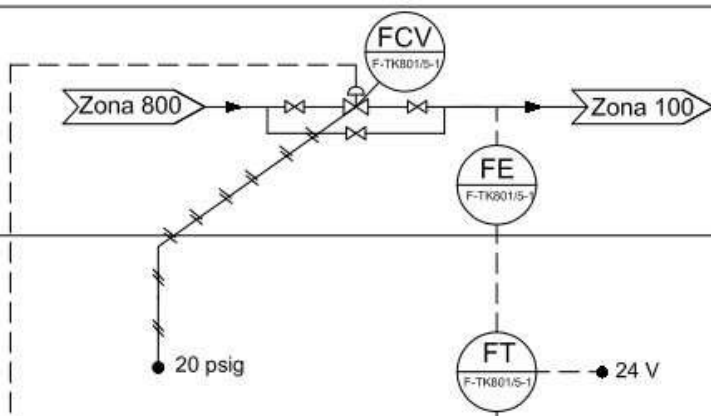
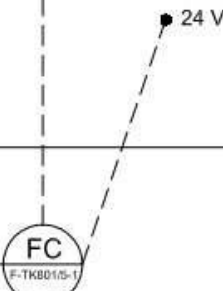
|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK801-1                                                                | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 1 De: 1                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissor de pressió de l'equip TK-801                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | Targeta adquisició de dades                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: CX                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Líquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | 1.00              |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | 950.00            |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

Llaç de control F-TK801/5-1 – Control de Cabal.

El control del cabal d'entrada de ciclohexanona al reactor RE-102 és clau per el correcte funcionament del procés, al ser aquest un dels reactius principals en la reacció de formació de la ciclohexanona oxima.

Una disminució del cabal de ciclohexanona implicaria una reducció en la producció d'oxima i de retruc, de caprolactama. De la mateixa manera, un augment del cabal repercutiria en la producció d'oxima, al haver-hi un temps de residència inferior.

Així, s'instal·la un transmissor de cabal en la canonada que hi ha un cop a actuat la bomba. Aquest enviarà una senyal a un controlador que actuarà sobre una vàlvula de control isopercentual. Mitjançant l'obertura i tancament de la vàlvula es mantindrà el cabal desitjat de ciclohexanona.

|                                                                                   |                   |                                                                                      |                             |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                             | LLAÇ: F-TK801/5-1  | Aprovat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                             | Projecte nº 1      | ZONA 800       |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                             | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                             | Fulla: 1 De: 4     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                 |                    |                |
| FE-TK801/5-1                                                                      |                   |                                                                                      | Sensor de cabal             |                    |                |
| FT-TK801/5-1                                                                      |                   |                                                                                      | Transmissor de cabal        |                    |                |
| FC-TK801/5-1                                                                      |                   |                                                                                      | Controlador de cabal        |                    |                |
| FCV-TK801/5-1                                                                     |                   |                                                                                      | Vàlvula de control de cabal |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| -                                                                                 |                   |                                                                                      | -                           |                    |                |
| COMENTARIS:                                                                       |                   |                                                                                      |                             |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                             |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                             |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |   |                             |                    |                |
| PANEL·L                                                                           | Interior          |  |                             |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |                                                                                      |                             |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                  | Ítem nº: FE/T-TK801/5-1                                                               |                      | Zona: 800      |
|                                                                                     |                                                        |                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                  | Fulla: 2 De: 4                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-TK801/5-1                                      |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-801/5 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-TK801/5-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Fluid: CX                                                                           |                                                        |                                                  |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                  | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                  | 1.00                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                  | -                                                                                     |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                  | 950.00                                                                                |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                           |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                  | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                              | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                    |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®            |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold      |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                     |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                          |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                         |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                         |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                          |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                           | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                           | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                                  |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                                  | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                                  | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® FlowmeterTipus D             |                                                  |                                                                                       |                      |                |

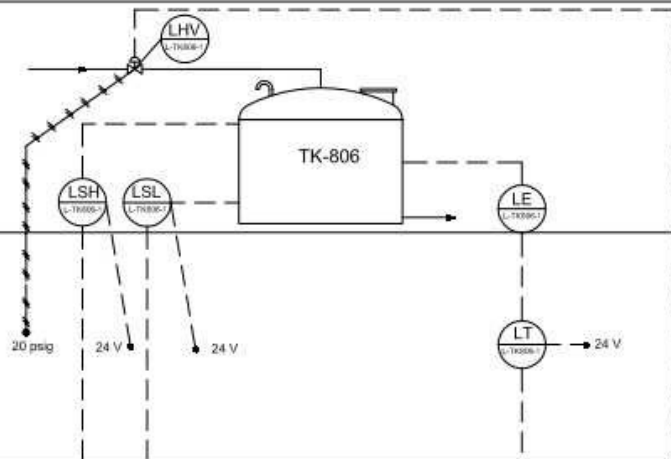
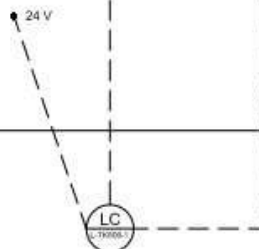
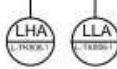


|                                                                                     |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal volumètric                 |                                                  | Ítem nº: FE/T-TK801/5-2                                                               |                      | Zona: 800      |
|                                                                                     |                                                        |                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data: 10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                  | Fulla: 3 De: 4                                                                        |                      |                |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | F-TK801/5-1                                      |                                                                                       |                      |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-801/5 |                                                                                       |                      |                |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | FC-TK801/5-1                                     |                                                                                       |                      |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Fluid:                                                                              |                                                        |                                                  |                                                                                       | Estat: Líquid        |                |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                  | Valor                                                                                 |                      |                |
| Pressió d'operació (atm)                                                            |                                                        |                                                  | 1.00                                                                                  |                      |                |
| Temperatura d'operació (°C)                                                         |                                                        |                                                  | -                                                                                     |                      |                |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                  | 950.00                                                                                |                      |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,80%                                           |                                                                                       |                      |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                  | Temps de resposta                                                                     | 100 ms               |                |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                              | Calibrat                                                                              | Si                   |                |
| Span                                                                                |                                                        | 0 a 55,2 bars                                    |                                                                                       |                      |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Averaging tub de Pitot (APT) Annubar®            |                                                                                       |                      |                |
| Plataforma Connexió transmissor                                                     |                                                        | Muntatge directa, Integral 3-valve manifold      |                                                                                       |                      |                |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 260 °C                                     |                                                                                       |                      |                |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | 99 bars                                          |                                                                                       |                      |                |
| Material                                                                            |                                                        | 316L SST                                         |                                                                                       |                      |                |
| Material sensor                                                                     |                                                        | 316L SST                                         |                                                                                       |                      |                |
| Tipus muntatge sensor                                                               |                                                        | Pak-Lok                                          |                                                                                       |                      |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                  |                                                                                       |                      |                |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                           | -40°C                                                                                 |                      |                |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                           | 60°C                                                                                  |                      |                |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                        | NEMA 4X Poliuretà                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                |
|  |                                                        |                                                  |  |                      |                |
| Subministrador                                                                      | ROSEMOUNT                                              |                                                  | Subministrador                                                                        | ROSEMOUNT            |                |
| Model Sensor                                                                        | 485 Annubar®                                           |                                                  | Model Transmissor Pressió                                                             | 3051 S               |                |
| Model resultant                                                                     | Rosemount 3051SFA ProBar® FlowmeterTipus D             |                                                  |                                                                                       |                      |                |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: TCV-TK801/5-1                                                               | Zona:800 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 4               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal dels equipsTK-801/5                                     |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | -                                                                                   |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-TK801/5-1                                                                         |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-TK801/5-1                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid:                                                                            |                                                                                     | Estat:                       |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | -                            |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 950.00                       |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control L-TK806-1 – Control de nivell

Aquest control es anàleg al dels tancs de ciclohexanona. Només s'activa durant la posada en marxa de la planta, ja que el toluè, igual que el fosfòric, només s'utilitza durant aquest període.

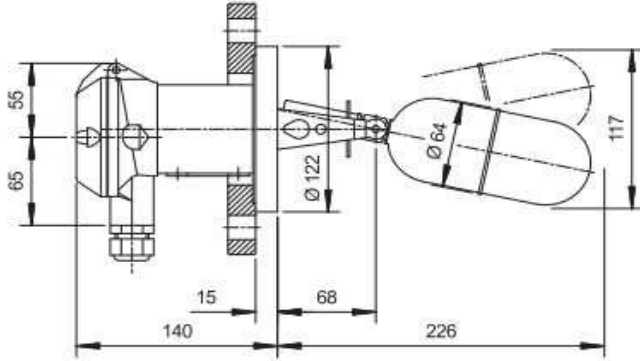
|                                                                                   |          |                                                                                      |                                                   |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|----------------|
|  |          | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL                                                 |                                                   | LLAÇ: L-TK806-1    | Aprovat:       |
|                                                                                   |          |                                                                                      |                                                   | Projecte nº 1      | Zona: 800      |
|                                                                                   |          | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                                                   | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |          | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                                                   | Fulla: 1 De: 5     |                |
| ÍTEMS                                                                             |          |                                                                                      | DENOMINACIÓ                                       |                    |                |
| LE-TK806-1                                                                        |          |                                                                                      | Sensor de nivell                                  |                    |                |
| LT-TK806-1                                                                        |          |                                                                                      | Transmissor de nivell                             |                    |                |
| LC-TK806-1                                                                        |          |                                                                                      | Controlador de nivell                             |                    |                |
| LHV-TK806-1                                                                       |          |                                                                                      | Vàlvula de bola de nivell                         |                    |                |
| LSH-TK806-1 i LSL-TK806-1                                                         |          |                                                                                      | Switch/Interruptor d'alta i baixa, respectivament |                    |                |
| LHA-TK806-1                                                                       |          |                                                                                      | Alarma de nivell alt                              |                    |                |
| LLA-TK806-1                                                                       |          |                                                                                      | Alarma de nivell baix                             |                    |                |
| COMENTARIS: Ídem per l'altre tanc d'emmagatzematge de toluè (TK-807)              |          |                                                                                      |                                                   |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés   |   |                                                   |                    |                |
|                                                                                   |          |                                                                                      |                                                   |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |          |  |                                                   |                    |                |
| PANELL                                                                            | Interior |  |                                                   |                    |                |
|                                                                                   | Frontal  |   |                                                   |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------|
|    | Sensor-transmissor de nivell                           |                                                | Ítem nº: LHV/T-TK806-1                                                               |                      | Zona: 800                  |
|                                                                                     |                                                        |                                                | Projecte nº: 1                                                                       |                      |                            |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                      | Data: 10/06/13             |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                | Fulla: 2 De: 5                                                                       |                      |                            |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Llaç de control                                                                     |                                                        | L-TK806-1                                      |                                                                                      |                      |                            |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor-transmissor de nivell de l'equip TK-806 |                                                                                      |                      |                            |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                        | LC-TK806-1                                     |                                                                                      |                      |                            |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Fluid: TO                                                                           |                                                        |                                                |                                                                                      | Estat: Líquid        |                            |
| Paràmetre                                                                           |                                                        |                                                | Valor                                                                                |                      |                            |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                        |                                                | 1.00                                                                                 |                      |                            |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                        |                                                | -                                                                                    |                      |                            |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                        |                                                | 870.00                                                                               |                      |                            |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | ±0,10%                                         |                                                                                      |                      |                            |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                        | Deformació del diafragma                       | Indicador en camp                                                                    | Plantweb LCD display |                            |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                           | Temps de resposta                                                                    | 90 ms                |                            |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4 – 20 mA HART®                                | Calibrat                                                                             | Si                   |                            |
| Variable mesurada                                                                   |                                                        | Pressió diferencial                            | Span                                                                                 | -20,7 a 20,7 bars    |                            |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| TRANSMISSOR                                                                         |                                                        |                                                | DIAFRAGMA REMOT                                                                      |                      |                            |
| Element sensor                                                                      |                                                        | Segells de diafragma                           | Connexió diafragma-sensor                                                            | Sistema capil·lar    |                            |
| Connexió al procés                                                                  |                                                        | Brida                                          | Fill Fluid                                                                           | Silicona D.C.® 200   |                            |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                        | -40 a 121 °C                                   | Llargada capil·lar                                                                   | 0,3 – 15 m           |                            |
| Pressió màxima                                                                      |                                                        | -                                              | Aplicació:                                                                           | General              |                            |
| Material carcassa                                                                   |                                                        | 316L SST                                       | Diàmetre de connexió del procés                                                      | 3" Schedule 80       |                            |
| Material de les juntes                                                              |                                                        | Silicona                                       | Material diafragma/capil·lar                                                         | 316L SST             |                            |
| Dimensions                                                                          |                                                        | L= -                                           | Dimensions                                                                           |                      | D <sub>brida</sub> =152 mm |
|                                                                                     |                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 104 mm                 |                                                                                      |                      | L= 20 mm                   |
| Pes total (Kg):                                                                     |                                                        | 4,3-14,3 kg depenent dels accessoris           |                                                                                      |                      |                            |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                        | Mínima                                         | -40°C                                                                                |                      |                            |
|                                                                                     |                                                        | Màxima                                         | 85°C                                                                                 |                      |                            |
| Pintura                                                                             |                                                        | Poliuretà                                      | Tipus de carcassa                                                                    | Plantweb             |                            |
| FOTOGRAFIES                                                                         |                                                        |                                                |                                                                                      |                      |                            |
|  |                                                        |                                                |  |                      |                            |
| Subministrador                                                                      |                                                        | ROSEMOUNT                                      | Subministrador                                                                       |                      | ROSEMOUNT                  |
| Model diafragma remot                                                               |                                                        | 1999 FFW                                       | Model Transmissor                                                                    |                      | 3051 S-L                   |

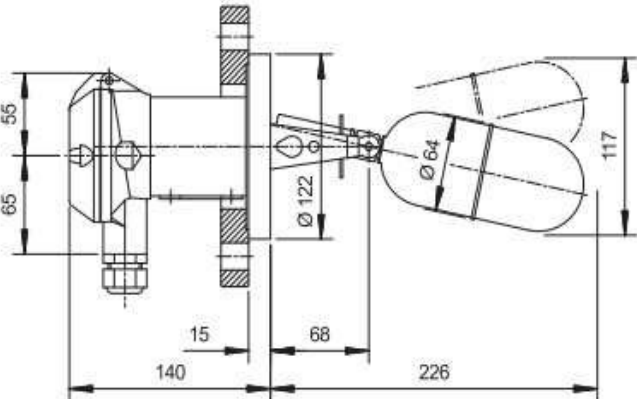


|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: THV-TK806-1                                                                  | Zona: 800 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |           |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |           |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 3 De: 5               |                                                                                       |           |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |           |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de nivell de l'equip TK-806                                      |                              |                                                                                       |           |
| Canonada                                                                          | 1 1/2-S-11-TO-802                                                                   |                              |                                                                                       |           |
| Llaç de control                                                                   | L-TK806-1                                                                           |                              |                                                                                       |           |
| Senyal entrada procedent de                                                       | LC-TK806-1                                                                          |                              |                                                                                       |           |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |           |
| Fluid: TO                                                                         |                                                                                     | Estat: Líquid                |                                                                                       |           |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |           |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                       |           |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                       |           |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | -                            |                                                                                       |           |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | 870.00                       |                                                                                       |           |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |           |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |           |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |           |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |           |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |           |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |           |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |           |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |           |
| Diàmetre de pas                                                                   | 1 1/2"                                                                              | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |           |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |           |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |           |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |           |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |           |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |           |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |           |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |           |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |           |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                       |           |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |           |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |           |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |           |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |           |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |           |



|                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|
|     | Switch de nivell alt                                                                |                                                                                                           | Ítem nº: LSH-TK806-1       | Zona:<br>800 |
|                                                                                      |                                                                                     |                                                                                                           | Projecte nº: 1             |              |
|                                                                                      | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                                           | Preparat per: CALF S.L.    |              |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                               |                                                                                     | Fulla: 4 De: 5                                                                                            |                            |              |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                                |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Llaç de control                                                                      | L-TK806-1                                                                           |                                                                                                           |                            |              |
| Denominació                                                                          | Switch de nivell alt de l'equip TK-806                                              |                                                                                                           |                            |              |
| Transmet el senyal a                                                                 | LHA-TK806-1                                                                         |                                                                                                           |                            |              |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Fluid: TO                                                                            |                                                                                     |                                                                                                           | Estat: Líquid              |              |
| Paràmetre                                                                            |                                                                                     |                                                                                                           | Valor                      |              |
| Pressió (atm)                                                                        |                                                                                     |                                                                                                           | 1.00                       |              |
| Temperatura (°C)                                                                     |                                                                                     |                                                                                                           | -                          |              |
| Densitat (Kg/m <sup>3</sup> )                                                        |                                                                                     |                                                                                                           | 870.00                     |              |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                              |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Element de commutació                                                                | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                        |                                                                                                           |                            |              |
| Mètode commutació                                                                    | Amb mòdul de flotador                                                               |                                                                                                           |                            |              |
| Diferencial de commutació                                                            | Fixa 12 mm                                                                          |                                                                                                           |                            |              |
| Alimentació                                                                          | 24 V                                                                                |                                                                                                           |                            |              |
| Senyal de sortida                                                                    | 4-20 mA                                                                             |                                                                                                           |                            |              |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Connexió al procés                                                                   | Brida                                                                               | Material brida                                                                                            | 316L SST                   |              |
| Temperatura de servei                                                                | -10 fins a 145°C                                                                    | Material carcassa                                                                                         | Fundició alumini a pressió |              |
| Tipus de junta                                                                       | Ressalt tipus C, DIN 2526                                                           | Material mòdul flotador                                                                                   | 316L SST                   |              |
| Densitat del líquid mínima                                                           | 0.7 kg/dm <sup>3</sup>                                                              | Pressió màxima                                                                                            | 40 atm                     |              |
| Pes total (Kg):                                                                      | 5,4 kg                                                                              | Dimensions                                                                                                | L=226 mm                   |              |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Temperatura ambient (°C)                                                             | Mínima                                                                              | -10°C                                                                                                     |                            |              |
|                                                                                      | Màxima                                                                              | 70°C                                                                                                      |                            |              |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                 |                                                                                     | Poliuretà                                                                                                 |                            |              |
| Posició                                                                              | Horitzontal                                                                         | <b>FOTOGRAFIA</b><br> |                            |              |
| Tipus de carcassa                                                                    | -                                                                                   |                                                                                                           |                            |              |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                             |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Intercanviador tèrmic                                                                | No                                                                                  |                                                                                                           |                            |              |
| <b>MODEL</b>                                                                         |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |
| Subministrador                                                                       |  |                                                                                                           |                            |              |
| Model                                                                                | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                                                      |                                                                                                           |                            |              |
|  |                                                                                     |                                                                                                           |                            |              |

|                                                                                   |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------------|
|  | Switch de nivell baix                                  |                                                                                      | Ítem nº: LSL-TK806-1       | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                   |                                                        |                                                                                      | Projecte nº: 1             |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                      | Preparat per: CALF S.L.    |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                      | Fulla: 5 De: 5             |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                        | L-TK806-1                                                                            |                            |              |                   |
| Denominació                                                                       |                                                        | Switch de nivell alt de l'equip TK-806                                               |                            |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                        | LLA-TK806-1                                                                          |                            |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Fluid: TO                                                                         |                                                        | Estat: Líquid                                                                        |                            |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                        | Valor                                                                                |                            |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                        | 1.00                                                                                 |                            |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                        | -                                                                                    |                            |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                        | 870.00                                                                               |                            |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Element de commutació                                                             |                                                        | Microinterruptor SPDT amb contactes de plata                                         |                            |              |                   |
| Mètode commutació                                                                 |                                                        | Amb mòdul de flotador                                                                |                            |              |                   |
| Diferencial de commutació                                                         |                                                        | Fixa 12 mm                                                                           |                            |              |                   |
| Alimentació                                                                       |                                                        | 24 V                                                                                 |                            |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                        | 4-20 mA                                                                              |                            |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida                                                  | Material brida                                                                       | 316L SST                   |              |                   |
| Temperatura de servei                                                             | -10 fins a 145°C                                       | Material carcassa                                                                    | Fundició alumini a pressió |              |                   |
| Tipus de junta                                                                    | Ressalt tipus C, DIN 2526                              | Material mòdul flotador                                                              | 316L SST                   |              |                   |
| Densitat del líquid mínima                                                        | 0,7 kg/dm³                                             | Pressió màxima                                                                       | 40 atm                     |              |                   |
| Pes total (Kg):                                                                   | 5,4 kg                                                 | Dimensions                                                                           | L=226 mm                   |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima                                                 | -10°C                                                                                |                            |              |                   |
|                                                                                   | Màxima                                                 | 70°C                                                                                 |                            |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                              |                                                        | Poliuretà                                                                            |                            |              |                   |
| Posició                                                                           | Horitzontal                                            |  |                            |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | -                                                      |                                                                                      |                            |              |                   |
| Vàlvula connexió (sí/no)                                                          | -                                                      |                                                                                      |                            |              |                   |
| Intercanviador tèrmic                                                             | No                                                     |                                                                                      |                            |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                        |                                                                                      |                            |              |                   |
| Subministrador                                                                    | BESTA                                                  |                                                                                      |                            |              |                   |
| Model                                                                             | Trimod BESTA<br>Tipus A 22C 04                         |                                                                                      |                            |              |                   |



Inspecció: T-TK806-1Monitorització de la temperatura en l'interior dels tancs d'emmagatzematge de toluè

Per a poder monitoritzar la temperatura en l'interior de cada tanc de toluè s'instal·la un transmissor de temperatura.

És anàleg al llaç de control dels tancs de ciclohexanona.

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|    | <b>Sensor-transmissor de temperatura</b>                                                              |                                                                                       | <b>Ítem nº:</b> TE/T-TK806-1                                                                            | <b>Zona:</b><br>800 |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | <b>Projecte nº:</b> 1                                                                                   |                     |
|                                                                                     | <b>Planta:</b> Producció caprolactama                                                                 |                                                                                       | <b>Preparat per:</b> CALF S.L.                                                                          |                     |
| <b>Localitat:</b> Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                       |                                                                                                       | <b>Fulla:</b> 1 <b>De:</b> 1                                                          |                                                                                                         |                     |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                               |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Llaç de control</b>                                                              |                                                                                                       | Inspecció                                                                             |                                                                                                         |                     |
| <b>Denominació</b>                                                                  |                                                                                                       | Sensor transmissor de temperatura de l'equip TK-806                                   |                                                                                                         |                     |
| <b>Transmet el senyal a</b>                                                         |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                         |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Fluid:</b> TO                                                                    |                                                                                                       | <b>Estat:</b> Líquid                                                                  |                                                                                                         |                     |
| <b>Paràmetre</b>                                                                    |                                                                                                       | <b>Valor</b>                                                                          |                                                                                                         |                     |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       | 1.00                                                                                  |                                                                                                         |                     |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       | -                                                                                     |                                                                                                         |                     |
| Densitat (Kg/m <sup>3</sup> )                                                       |                                                                                                       | 870.00                                                                                |                                                                                                         |                     |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                             |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Principi mesura</b>                                                              | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Alimentació</b>                                                                  | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Senyal de sortida</b>                                                            | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Variable mesurada</b>                                                            | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Sensibilitat</b>                                                                 | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Indicador en camp</b>                                                            | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Temps de resposta 90</b>                                                         | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Calibrat</b>                                                                     | Sí                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                         |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Element sensor</b>                                                               | Pt 100                                                                                                | <b>Material tub</b>                                                                   | 316L SST                                                                                                |                     |
| <b>Connexió al procés</b>                                                           | Rosca per atornillar                                                                                  | <b>Material carcassa</b>                                                              | 316L SST                                                                                                |                     |
| <b>Rang de temperatura d'operació</b>                                               | -50 a 650 °C                                                                                          | <b>Tipus i norma</b>                                                                  | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |                     |
| <b>Diàmetre de connexió del procés</b>                                              | 1/2"                                                                                                  | <b>Pressió màxima</b>                                                                 | 50 bars                                                                                                 |                     |
| <b>Dimensions transmissor</b>                                                       | D= 44 mm                                                                                              | <b>Dimensions termoresistència</b>                                                    | D=110 mm                                                                                                |                     |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |                     |
| <b>Pes total</b>                                                                    | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                         |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Temperatura ambient (°C)</b>                                                     | <b>Mínima</b>                                                                                         | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |                     |
|                                                                                     | <b>Màxima</b>                                                                                         | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |                     |
| <b>Protecció de la caixa de transmissió</b>                                         | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>Tipus de carcassa</b>                                                            | HousingType TA20A                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                         |                     |
| <b>FOTOGRAFIA SENSOR</b>                                                            |                                                                                                       | <b>FOTOGRAFIA TRANSMISSOR</b>                                                         |                                                                                                         |                     |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |                     |
| <b>Subministrador</b>                                                               | <br>Endress+Hauser | <b>Subministrador</b>                                                                 | <br>Endress+Hauser |                     |
| <b>Model sensor</b>                                                                 | Omnigrad TR-24                                                                                        | <b>Model transmissor</b>                                                              | TMT 182-A                                                                                               |                     |

Inspecció: P-TK806-1

Monitorització de la pressió dels tancs de toluè

S'instal·la un transmissor de pressió per monitoritzar aquest paràmetre en l'interior dels tancs. Això permet detectar qualsevol problema amb el sistema de venteig durant l'operació de càrrega i descàrrega.

|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK806-1                                                                | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 1 De: 1                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissor de pressió de l'equip TK-806                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | Targeta d'adquisició de dades                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: TO                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Líquid                                                                        |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | 1.00              |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | 870.00            |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |



Inspecció: T-TK808-1

Monitorització de la temperatura en l'interior dels tancs d'emmagatzematge d'hidrogen

Per a poder monitoritzar la temperatura en l'interior de cada tanc de toluè s'instal·la un transmissor de temperatura.

|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de temperatura                                                                     |                                                                                       | Ítem nº: TE/T-TK808-1                                                                                   | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                     |                                                                                                       |                                                                                       | Projecte nº: 1                                                                                          |              |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                                        |                                                                                       | Preparat per: CALF S.L.                                                                                 |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                                                |                                                                                       | Fulla: 1    De: 1                                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Llaç de control                                                                     | Inspecció                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de temperatura de l'equip TK-808                                                   |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Fluid: HG                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Estat: Líquid                                                                                           |              |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                                       |                                                                                       | Valor                                                                                                   |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                                       |                                                                                       | 350.00                                                                                                  |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | -                                                                                                       |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       | -                                                                                                       |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Principi mesura                                                                     | Termòmetre RTD ( <i>Resistance Temperatura Detector</i> ) amb termoresistència Pt100                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                   | 4-20 mA Hart®                                                                                         |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Variable mesurada                                                                   | Temperatura                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Sensibilitat                                                                        | 0.2 K                                                                                                 |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Indicador en camp                                                                   | No                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temps de resposta 90                                                                | 80 s                                                                                                  |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Calibrat                                                                            | Si                                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Element sensor                                                                      | Pt 100                                                                                                | Material tub                                                                          | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Connexió al procés                                                                  | Rosca per atornillar                                                                                  | Material carcassa                                                                     | 316L SST                                                                                                |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -50 a 650 °C                                                                                          | Tipus i norma                                                                         | Estàndard DIN EN 60751                                                                                  |              |                   |
| Diàmetre de connexió del procés                                                     | ½ "                                                                                                   | Pressió màxima                                                                        | 50 bars                                                                                                 |              |                   |
| Dimensions transmissor                                                              | D= 44 mm                                                                                              | Dimensions termoresistència                                                           | D=110 mm                                                                                                |              |                   |
|                                                                                     | L=21 mm                                                                                               |                                                                                       | L=80 mm                                                                                                 |              |                   |
| Pes total                                                                           | Entre 0.5 i 2 kg                                                                                      |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                                       |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                                                | -40°C                                                                                 |                                                                                                         |              |                   |
|                                                                                     | Màxima                                                                                                | 85°C                                                                                  |                                                                                                         |              |                   |
| Protecció de la caixa de transmissió                                                | Poliuretà                                                                                             |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                   | HousingType TA20A                                                                                     |                                                                                       |                                                                                                         |              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                                       | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                                         |              |                   |
|  |                                                                                                       |  |                                                                                                         |              |                   |
| Subministrador                                                                      | <br>Endress+Hauser | Subministrador                                                                        | <br>Endress+Hauser |              |                   |
| Model sensor                                                                        | Omnigrad TR-24                                                                                        | Model transmissor                                                                     | TMT 182-A                                                                                               |              |                   |

Inspecció: P-TK808-1

Monitorització de la pressió dels tancs d'hidrogen

Monitorització de la pressió dels tancs d'emmagatzematge d'hidrogen.

|                                                                                   |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de pressió                                                       |                   | Ítem nº: PE/T-TK808-1                                                                | Zona:<br>800 |                   |
|                                                                                   |                                                                                     |                   | Projecte nº: 1                                                                       |              |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                   | Preparat per: CALF S.L.                                                              |              | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                   | Fulla: 1 De: 1                                                                       |              |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Llaç de control                                                                   | Inspecció                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Denominació                                                                       | Sensor transmissor de pressió de l'equip TK-808                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Transmet el senyal a                                                              | Targeta d'adquisició de dades                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Fluid: HG                                                                         |                                                                                     |                   | Estat: Gas                                                                           |              |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                                                     | Valor             |                                                                                      |              |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                                                     | 350.00            |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                                                     | -                 |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Mètode de mesura                                                                  | Deformació del diafragma al aplicar-se una pressió sobre aquest                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Sensibilitat                                                                      | ±0,10%                                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Alimentació                                                                       | 24 V                                                                                | Indicador en camp | Plantweb LCD display                                                                 |              |                   |
| Senyal de sortida                                                                 | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta | 200 ms                                                                               |              |                   |
| Variable mesurada                                                                 | Pressió manomètrica                                                                 | Calibrat          | Si                                                                                   |              |                   |
| Span                                                                              | -1 a 55,2 bars (Range 3)                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Element sensor                                                                    | Galgues extensiomètriques muntades sobre el diafragma (transductors de pressió)     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Connexió al procés                                                                | Brida o Rosca                                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
| Diàmetre connexió procés                                                          | ½" – 14 NPT Female                                                                  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    | -40 a 121°C                                                                         |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pressió màxima                                                                    | 55 bars                                                                             |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material sensor                                                                   | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Material carcassa                                                                 | 316L SST                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pes                                                                               | 1,11 kg aproximadament                                                              |                   |                                                                                      |              |                   |
| Dimensions                                                                        | D <sub>carcassa</sub> = 99 mm                                                       |                   |                                                                                      |              |                   |
|                                                                                   | L= 146 mm                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA        |                                                                                      |              |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          | Mínima: -40°C                                                                       |                   |  |              |                   |
|                                                                                   | Màxima: 85°C                                                                        |                   |                                                                                      |              |                   |
| Pintura                                                                           | Poliuretà                                                                           |                   |                                                                                      |              |                   |
| Tipus de carcassa                                                                 | Plantweb                                                                            |                   |                                                                                      |              |                   |
| Filtre reductor                                                                   | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| Posició                                                                           | -                                                                                   |                   |                                                                                      |              |                   |
| MODEL                                                                             |                                                                                     |                   |                                                                                      |              |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                   |                                                                                      |              |                   |
| Model Sensor                                                                      | 2088                                                                                |                   |                                                                                      |              |                   |

Llaç de control F-TK808/17-1 – Control de cabal

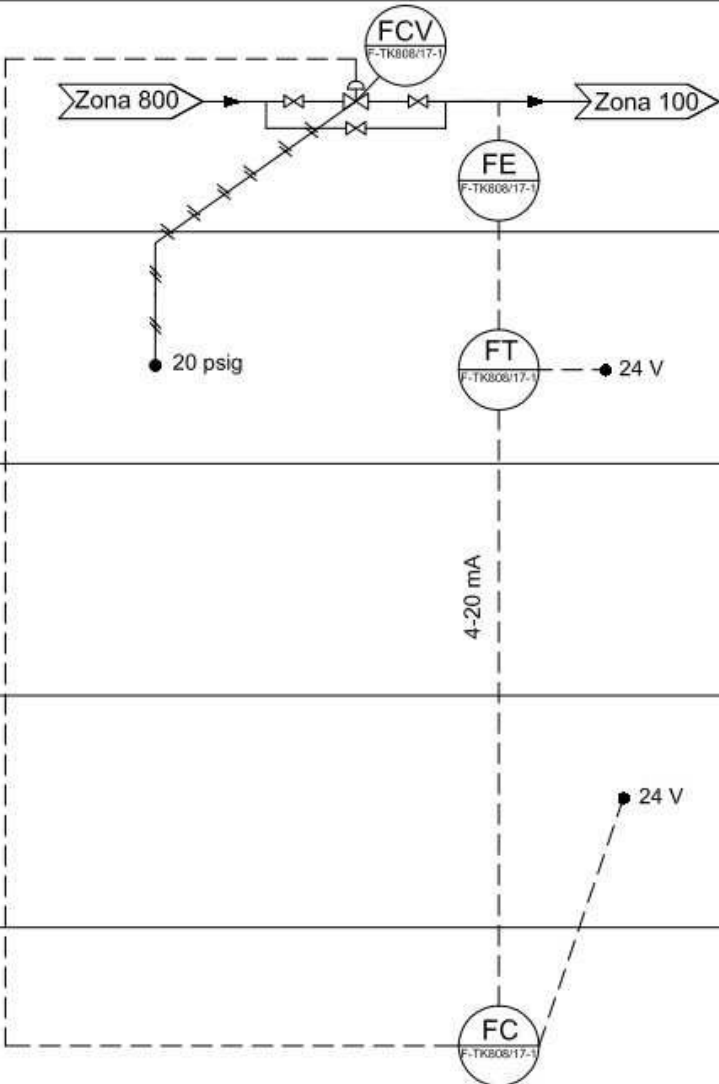
El control del cabal d'entrada d'hidrogen a la columna de bombolleig és clau per el correcte funcionament del procés, al ser aquest un dels reactius principals en la reacció de formació de la hidroxilamina.

Així, s'instal·la un sensor-transmissor de cabal màssic en la canonada que hi ha un cop a actuat la bomba. Aquest enviarà una senyal a un controlador que actuarà sobre una vàlvula de control isopercentual. Mitjançant l'obertura i tancament de la vàlvula es mantindrà el cabal desitjat de ciclohexanona.

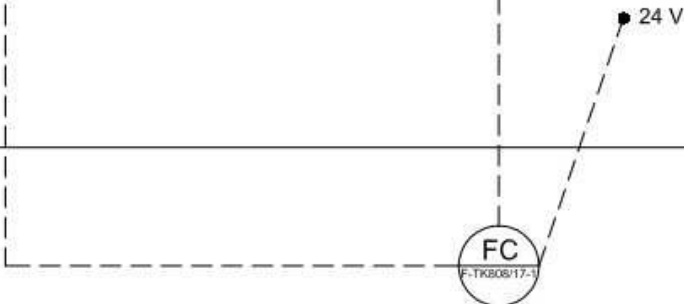
|                                                                                   |                                                |                    |                    |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: F-TK808/17-1 | Aprovat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1      | ZONA 800 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13     |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1 De: 4     |                    |          |

|                |  |                             |  |
|----------------|--|-----------------------------|--|
| ÍTEMS          |  | DENOMINACIÓ                 |  |
| FE-TK808/17-1  |  | Sensor de cabal             |  |
| FT-TK808/17-1  |  | Transmissor de cabal        |  |
| FC-TK808/17-1  |  | Controlador de cabal        |  |
| FCV-TK808/17-1 |  | Vàlvula de control de cabal |  |
| -              |  | -                           |  |
| -              |  | -                           |  |
| -              |  | -                           |  |

COMENTARIS:

|      |                   |                                                                                     |  |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP | Procés            |  |  |
|      | Unitat de control |                                                                                     |  |

|              |         |  |         |
|--------------|---------|--|---------|
| CAMP-CONTROL | 4-20 mA |  | 4-20 mA |
|--------------|---------|--|---------|

|         |          |                                                                                      |  |
|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PANEL·L | Interior | 24 V                                                                                 |  |
|         | Frontal  |  |  |



|                                                                                   |                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                      |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
|  | Sensor-transmissor de cabal<br>màssic gas                 |                                                                                     | Ítem nº: FE/T-TK808/17-1                                                              |                      | Zona:<br>800      |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                            |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                        |                      |                   |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del<br>Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                      | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   |                                                           |                                                                                     | Fulla: 2 De: 4                                                                        |                      |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                      |                   |
| Llaç de control                                                                   |                                                           | F-TK808/17-1                                                                        |                                                                                       |                      |                   |
| Denominació                                                                       |                                                           | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-808/17                                   |                                                                                       |                      |                   |
| Transmet el senyal a                                                              |                                                           | FC-TK808/17-1                                                                       |                                                                                       |                      |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                      |                   |
| Fluid: HG                                                                         |                                                           |                                                                                     |                                                                                       | Estat: Gas           |                   |
| Paràmetre                                                                         |                                                           |                                                                                     | Valor                                                                                 |                      |                   |
| Pressió (atm)                                                                     |                                                           |                                                                                     | 350.00                                                                                |                      |                   |
| Temperatura (°C)                                                                  |                                                           |                                                                                     | -                                                                                     |                      |                   |
| Cabal màssic (kg/h)                                                               |                                                           |                                                                                     | -                                                                                     |                      |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                  |                                                           |                                                                                     | -                                                                                     |                      |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                      |                   |
| Mètode de mesura                                                                  |                                                           | Mesura segons principi de Coriolis                                                  |                                                                                       |                      |                   |
| Sensibilitat                                                                      |                                                           | ±0,50%                                                                              |                                                                                       |                      |                   |
| Alimentació                                                                       |                                                           | 24 V                                                                                | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display |                   |
| Senyal de sortida                                                                 |                                                           | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta                                                                     | -                    |                   |
| Variable mesurada                                                                 |                                                           | Cabal màssic                                                                        | Calibrat                                                                              | Si                   |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                      |                   |
| Element sensor                                                                    |                                                           | Detector de l'angle de torsió del tub degut a l'efecte Coriolis(en funció del t)    |                                                                                       |                      |                   |
| Connexió al procés                                                                |                                                           | Brida o Rosca                                                                       |                                                                                       |                      |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                    |                                                           | -40 a 150°C                                                                         |                                                                                       |                      |                   |
| Pressió màxima                                                                    |                                                           | 100 bars                                                                            |                                                                                       |                      |                   |
| Cabal màssic màxim (líquids)                                                      |                                                           | 4000 kg/h                                                                           |                                                                                       |                      |                   |
| Material                                                                          |                                                           | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                      |                   |
| Pes (Kg):                                                                         |                                                           | 13 kg aprox. inclòs transmissor                                                     |                                                                                       |                      |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                           |                                                                                     |                                                                                       |                      |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                          |                                                           | Mínima                                                                              | -40°C                                                                                 |                      |                   |
|                                                                                   |                                                           | Màxima                                                                              | 60°C                                                                                  |                      |                   |
| Protecció muntatge                                                                |                                                           | NEMA 4X Poliuretà                                                                   | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb             |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                 |                                                           |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                      |                   |
|                                                                                   |                                                           |                                                                                     |  |                      |                   |
| Subministrador                                                                    |                                                           |  |                                                                                       | Subministrador       |                   |
| Model Sensor                                                                      |                                                           | Micro Motion® Coriolis R-100                                                        |                                                                                       | Model Transmissor    |                   |
|                                                                                   |                                                           |                                                                                     |                                                                                       | Micro Motion® 1700   |                   |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal<br>màssic gas                                           |                                                                                  | Ítem nº: FE/T-TK808/17-2                                                              |                                                                                       | Zona:<br>800      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                       |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del<br>Francolí (Tarragona)                           |                                                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                       | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Fulla: 3 De: 4                                                                      |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Llaç de control                                                                     |                                                                                     | F-TK808/17-1                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Denominació                                                                         |                                                                                     | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-808/17                                |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                     | FC-TK808/17-1                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Fluid: HG                                                                           |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       | Estat: Gas                                                                            |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                     |                                                                                  | Valor                                                                                 |                                                                                       |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                     |                                                                                  | 350.00                                                                                |                                                                                       |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| Cabal màssic (kg/h)                                                                 |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                                                     | Mesura segons principi de Coriolis                                               |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Sensibilitat                                                                        |                                                                                     | ±0,50%                                                                           |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Alimentació                                                                         |                                                                                     | 24 V                                                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                  |                   |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                                                     | 4 – 20 mA HART®                                                                  | Temps de resposta                                                                     | -                                                                                     |                   |
| Variable mesurada                                                                   |                                                                                     | Cabal màssic                                                                     | Calibrat                                                                              | Si                                                                                    |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Element sensor                                                                      |                                                                                     | Detector de l'angle de torsió del tub degut a l'efecte Coriolis(en funció del t) |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Connexió al procés                                                                  |                                                                                     | Brida o Rosca                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                                                     | -40 a 150°C                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Pressió màxima                                                                      |                                                                                     | 100 bars                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Cabal màssic màxim (líquids)                                                        |                                                                                     | 4000 kg/h                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Material                                                                            |                                                                                     | 316L SST                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Pes (Kg):                                                                           |                                                                                     | 13 kg aprox. inclòs transmissor                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                                                     | Mínima                                                                           | -40°C                                                                                 |                                                                                       |                   |
|                                                                                     |                                                                                     | Màxima                                                                           | 60°C                                                                                  |                                                                                       |                   |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                                                     | NEMA 4X Poliuretà                                                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                     |                                                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                       |                   |
|  |                                                                                     |                                                                                  |  |                                                                                       |                   |
| Subministrador                                                                      |  |                                                                                  | Subministrador                                                                        |  |                   |
| Model Sensor                                                                        | Micro Motion® Coriolis R-100                                                        |                                                                                  | Model Transmissor                                                                     | Micro Motion® 1700                                                                    |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: FCV-808/17-1                                                                | Zona:800 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 4               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal dels equips TK-808/17                                   |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 4-FTF-61-MO-134                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-TK808/17-1                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-TK808/17-1                                                                       |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: HG                                                                         |                                                                                     | Estat: Gas                   |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 350.00                       |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | -                            |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Sí                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Sí                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Sí                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Sí                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 4"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

Llaç de control L,P-TK818/19-1: Control de nivell i pressió als tancs criogènics d'amoniac

El control ja ve implementat pel fabricant.

Llaç de control F-TK818/19-1 – Control de cabal

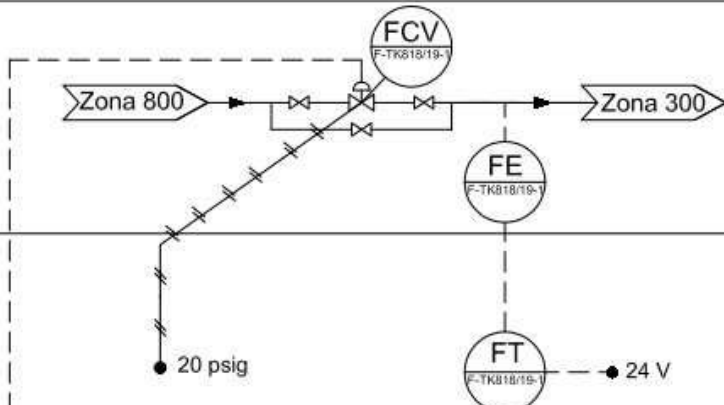
El control del cabal d'entrada d'amoniac al reactor RE-303 és clau per el correcte funcionament del procés.

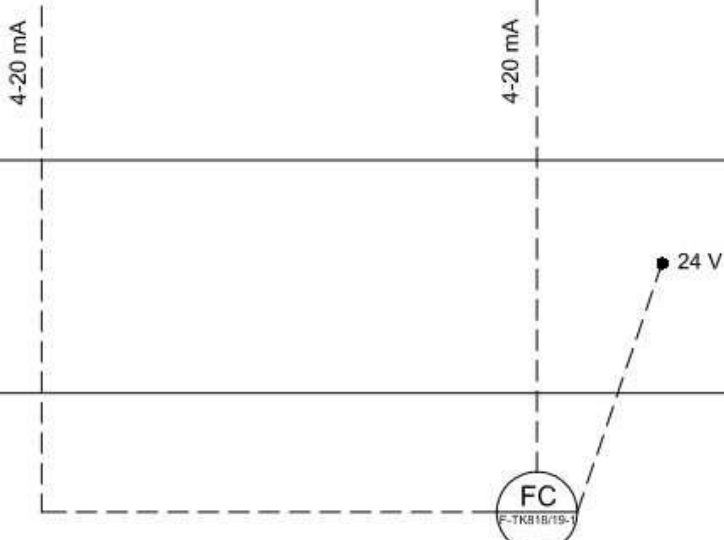
Així, s'instal·la un transmissor de cabal en la canonada que hi ha un cop a actuat la bomba. Aquest enviarà una senyal a un controlador que actuarà sobre una vàlvula de control isopercentual. Mitjançant l'obertura i tancament de la vàlvula es mantindrà el cabal desitjat d'amoniac.

|                                                                                   |                                                |                    |                    |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: F-TK818/19-1 | Aprovat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1      | ZONA 800 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13     |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1 De: 4     |                    |          |

|                |  |                             |  |
|----------------|--|-----------------------------|--|
| ÍTEMS          |  | DENOMINACIÓ                 |  |
| FE-TK818/19-1  |  | Sensor de cabal             |  |
| FT-TK818/19-1  |  | Transmissor de cabal        |  |
| FC-TK818/19-1  |  | Controlador de cabal        |  |
| FCV-TK818/19-1 |  | Vàlvula de control de cabal |  |
| -              |  | -                           |  |
| -              |  | -                           |  |
| -              |  | -                           |  |

COMENTARIS:

|      |                   |                                                                                     |  |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP | Procés            |  |  |
|      | Unitat de control |                                                                                     |  |

|                  |  |                                                                                      |  |
|------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP-<br>CONTROL |  |  |  |
|------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------|--|

|         |          |                                                                                      |  |
|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PANEL·L | Interior |  |  |
|         | Frontal  |                                                                                      |  |



|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal<br>màssic gas                                           |                                                                                  | Ítem nº: FE/T-TK818/19-1                                                              |                                                                                       | Zona:<br>800      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                       |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del<br>Francolí (Tarragona)                           |                                                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                       | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Fulla: 2    De: 4                                                                   |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Llaç de control                                                                     |                                                                                     | F-TK818/19-1                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Denominació                                                                         |                                                                                     | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-818/19                                |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                     | FC-TK818/19-1                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Fluid: AM                                                                           |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       | Estat: Gas                                                                            |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                     |                                                                                  | Valor                                                                                 |                                                                                       |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                     |                                                                                  | 17.00                                                                                 |                                                                                       |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| Cabal màssic (kg/h)                                                                 |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                                                     | Mesura segons principi de Coriolis                                               |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Sensibilitat                                                                        |                                                                                     | ±0,50%                                                                           |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Alimentació                                                                         |                                                                                     | 24 V                                                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                  |                   |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                                                     | 4 – 20 mA HART®                                                                  | Temps de resposta                                                                     | -                                                                                     |                   |
| Variable mesurada                                                                   |                                                                                     | Cabal màssic                                                                     | Calibrat                                                                              | Si                                                                                    |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Element sensor                                                                      |                                                                                     | Detector de l'angle de torsió del tub degut a l'efecte Coriolis(en funció del t) |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Connexió al procés                                                                  |                                                                                     | Brida o Rosca                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                                                     | -40 a 150°C                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Pressió màxima                                                                      |                                                                                     | 100 bars                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Cabal màssic màxim (líquids)                                                        |                                                                                     | 4000 kg/h                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Material                                                                            |                                                                                     | 316L SST                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Pes (Kg):                                                                           |                                                                                     | 13 kg aprox. inclòs transmissor                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                                                     | Mínima                                                                           | -40°C                                                                                 |                                                                                       |                   |
|                                                                                     |                                                                                     | Màxima                                                                           | 60°C                                                                                  |                                                                                       |                   |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                                                     | NEMA 4X Poliuretà                                                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                     |                                                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                       |                   |
|  |                                                                                     |                                                                                  |  |                                                                                       |                   |
| Subministrador                                                                      |  |                                                                                  | Subministrador                                                                        |  |                   |
| Model Sensor                                                                        | Micro Motion® Coriolis R-100                                                        |                                                                                  | Model Transmissor                                                                     | Micro Motion® 1700                                                                    |                   |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal<br>màssic gas                                           |                                                                                  | Ítem nº: FE/T-TK818/19-2                                                              |                                                                                       | Zona:<br>800      |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                       |                   |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del<br>Francolí (Tarragona)                           |                                                                                  | Preparat per: CALF S.L.                                                               |                                                                                       | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Fulla: 3 De: 4                                                                      |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Llaç de control                                                                     |                                                                                     | F-TK818/19-1                                                                     |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Denominació                                                                         |                                                                                     | Sensor transmissor de cabal dels equips TK-818/19                                |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                     | FC-TK818/19-1                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Fluid: AM                                                                           |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       | Estat: Gas                                                                            |                   |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                     |                                                                                  | Valor                                                                                 |                                                                                       |                   |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                     |                                                                                  | 17.00                                                                                 |                                                                                       |                   |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| Cabal màssic (kg/h)                                                                 |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                     |                                                                                  | -                                                                                     |                                                                                       |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                                                     | Mesura segons principi de Coriolis                                               |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Sensibilitat                                                                        |                                                                                     | ±0,50%                                                                           |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Alimentació                                                                         |                                                                                     | 24 V                                                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                  |                   |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                                                     | 4 – 20 mA HART®                                                                  | Temps de resposta                                                                     | -                                                                                     |                   |
| Variable mesurada                                                                   |                                                                                     | Cabal màssic                                                                     | Calibrat                                                                              | Si                                                                                    |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Element sensor                                                                      |                                                                                     | Detector de l'angle de torsió del tub degut a l'efecte Coriolis(en funció del t) |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Connexió al procés                                                                  |                                                                                     | Brida o Rosca                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                                                     | -40 a 150°C                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Pressió màxima                                                                      |                                                                                     | 100 bars                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Cabal màssic màxim (líquids)                                                        |                                                                                     | 4000 kg/h                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Material                                                                            |                                                                                     | 316L SST                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Pes (Kg):                                                                           |                                                                                     | 13 kg aprox. inclòs transmissor                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |                   |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                                                     | Mínima                                                                           | -40°C                                                                                 |                                                                                       |                   |
|                                                                                     |                                                                                     | Màxima                                                                           | 60°C                                                                                  |                                                                                       |                   |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                                                     | NEMA 4X Poliuretà                                                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                              |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                     |                                                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                       |                   |
|  |                                                                                     |                                                                                  |  |                                                                                       |                   |
| Subministrador                                                                      |  |                                                                                  | Subministrador                                                                        |  |                   |
| Model Sensor                                                                        | Micro Motion® Coriolis R-100                                                        |                                                                                  | Model Transmissor                                                                     | Micro Motion® 1700                                                                    |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: FCV-TK818/19-1                                                              | Zona:800 |                |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |                |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                              | Fulla: 4 De: 4                                                                       |          |                |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |                |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de TK818/19                                             |                              |                                                                                      |          |                |
| Canonada                                                                          | 4-S-31-AM-807                                                                       |                              |                                                                                      |          |                |
| Llaç de control                                                                   | F-TK818/19-1                                                                        |                              |                                                                                      |          |                |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-TK818/19-1                                                                       |                              |                                                                                      |          |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |                |
| Fluid: AM                                                                         |                                                                                     | Estat: Gas                   |                                                                                      |          |                |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |                |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                      |          |                |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 17.00                        |                                                                                      |          |                |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | -                            |                                                                                      |          |                |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                      |          |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |                |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |                |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |                |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |                |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |                |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |                |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |                |
| Diàmetre de pas                                                                   | 4"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |                |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |                |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm²                                                                  | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |                |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |                |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |                |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |                |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |                |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |                |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |                |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |                |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |                |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |                |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |                |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |                |

Llaç de control L,P-TK820-1: Control de nivell i pressió al tanc de nitrogen (criogènic)

Anàleg al llaç de nivell i pressió aplicat als tancs d'amoniac TK-818 i TK-819 (segons el fabricant).

Llaç de control F-TK820-1 – Control de cabal

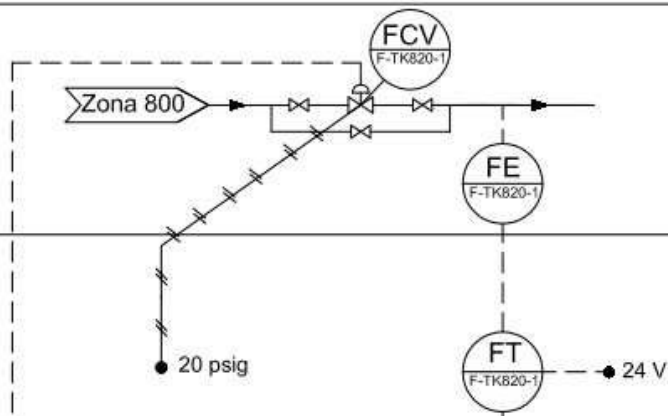
Amb aquest llaç es dur a terme el control del cabal de nitrogen utilitzat a l'escamadora pel transport pneumàtic i en les tasques d'intertització en altres equips.

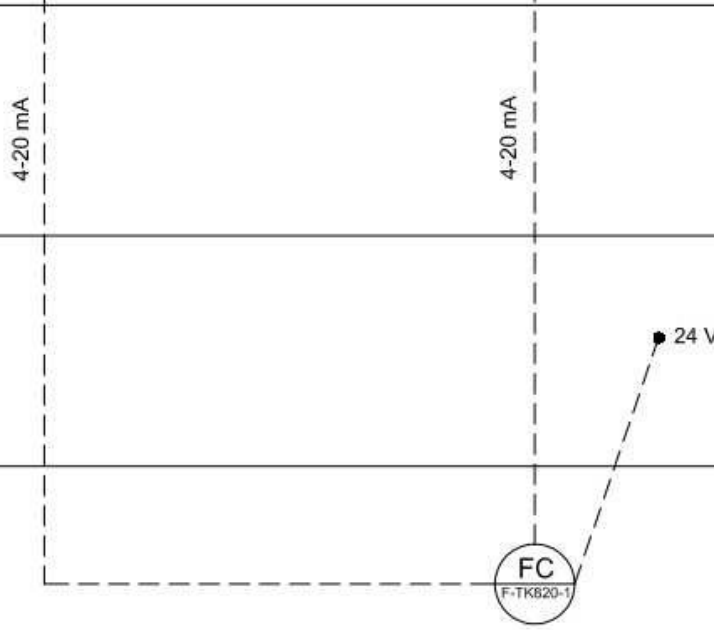
Així, s'instal·la un transmissor de cabal en la canonada que hi ha un cop a actuat la bomba. Aquest enviarà una senyal a un controlador que actuarà sobre una vàlvula de control isopercentual. Mitjançant l'obertura i tancament de la vàlvula es mantindrà el cabal desitjat de nitrogen.

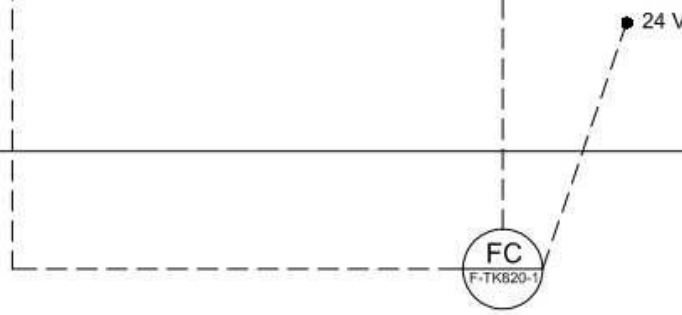
|                                                                                   |                                                |                    |                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|-----------------|----------|
|  | ESPECIFICACIÓ DEL<br>LLAÇ DE CONTROL           |                    | LLAÇ: F-TK820-1 | Aprovat: |
|                                                                                   |                                                |                    | Projecte nº 1   | ZONA 800 |
|                                                                                   | PLANTA: Producció de caprolactama              | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13  |          |
|                                                                                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona) | Fulla: 1 De: 4     |                 |          |

|             |  |                             |  |
|-------------|--|-----------------------------|--|
| ÍTEMS       |  | DENOMINACIÓ                 |  |
| FE-TK820-1  |  | Sensor de cabal             |  |
| FT-TK820-1  |  | Transmissor de cabal        |  |
| FC-TK820-1  |  | Controlador de cabal        |  |
| FCV-TK820-1 |  | Vàlvula de control de cabal |  |
| -           |  | -                           |  |
| -           |  | -                           |  |
| -           |  | -                           |  |

COMENTARIS:

|      |                   |                                                                                     |  |
|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CAMP | Procés            |  |  |
|      | Unitat de control |                                                                                     |  |

|              |                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| CAMP-CONTROL |  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

|         |          |                                                                                      |  |
|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| PANEL·L | Interior |  |  |
|         | Frontal  |                                                                                      |  |



|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal<br>màssic gas                                           |                                                                                  | Ítem nº: FE/F-TK820-1                                                                 | Zona:<br>800                                                                          |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                  | Projecte nº: 1                                                                        |                                                                                       |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del<br>Franolí (Tarragona)                            |                                                                                  | Preparat per: CALF<br>S.L.                                                            | Data:<br>10/06/13                                                                     |
| Fulla: 2 De: 4                                                                      |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| Llaç de control                                                                     |                                                                                     | F-TK820-1                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |
| Denominació                                                                         |                                                                                     | Sensor transmissor de cabal de l'equip TK-820                                    |                                                                                       |                                                                                       |
| Transmet el senyal a                                                                |                                                                                     | FC-TK820-1                                                                       |                                                                                       |                                                                                       |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| Fluid: NG                                                                           |                                                                                     |                                                                                  | Estat: Gas                                                                            |                                                                                       |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                     | Valor                                                                            |                                                                                       |                                                                                       |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                     | 17.00                                                                            |                                                                                       |                                                                                       |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                     | -                                                                                |                                                                                       |                                                                                       |
| Cabal màssic (kg/h)                                                                 |                                                                                     | -                                                                                |                                                                                       |                                                                                       |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                     | -                                                                                |                                                                                       |                                                                                       |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| Mètode de mesura                                                                    |                                                                                     | Mesura segons principi de Coriolis                                               |                                                                                       |                                                                                       |
| Sensibilitat                                                                        |                                                                                     | ±0,50%                                                                           |                                                                                       |                                                                                       |
| Alimentació                                                                         |                                                                                     | 24 V                                                                             | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display                                                                  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                                                     | 4 – 20 mA HART®                                                                  | Temps de resposta                                                                     | -                                                                                     |
| Variable mesurada                                                                   |                                                                                     | Cabal màssic                                                                     | Calibrat                                                                              | Si                                                                                    |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| Element sensor                                                                      |                                                                                     | Detector de l'angle de torsió del tub degut a l'efecte Coriolis(en funció del t) |                                                                                       |                                                                                       |
| Connexió al procés                                                                  |                                                                                     | Brida o Rosca                                                                    |                                                                                       |                                                                                       |
| Rang de temperatura d'operació                                                      |                                                                                     | -40 a 150°C                                                                      |                                                                                       |                                                                                       |
| Pressió màxima                                                                      |                                                                                     | 100 bars                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |
| Cabal màssic màxim (líquids)                                                        |                                                                                     | 4000 kg/h                                                                        |                                                                                       |                                                                                       |
| Material                                                                            |                                                                                     | 316L SST                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |
| Pes (Kg):                                                                           |                                                                                     | 13 kg aprox. inclòs transmissor                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                  |                                                                                       |                                                                                       |
| Temperatura ambient (°C)                                                            |                                                                                     | Mínima                                                                           | -40°C                                                                                 |                                                                                       |
|                                                                                     |                                                                                     | Màxima                                                                           | 60°C                                                                                  |                                                                                       |
| Protecció muntatge                                                                  |                                                                                     | NEMA 4X Poliuretà                                                                | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                                                                              |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                     |                                                                                  | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                                                                                       |
|  |                                                                                     |                                                                                  |  |                                                                                       |
| Subministrador                                                                      |  |                                                                                  | Subministrador                                                                        |  |
| Model Sensor                                                                        | Micro Motion® Coriolis R-100                                                        |                                                                                  | Model Transmissor                                                                     | Micro Motion® 1700                                                                    |

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Sensor-transmissor de cabal<br>màssic gas                                           |                                                                                       | Ítem nº: FE/F-TK820-2      | Zona:<br>800                                                                          |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                                                      |                                                                                       | Projecte nº: 1             |                                                                                       |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del<br>Francolí (Tarragona)                           |                                                                                       | Preparat per: CALF<br>S.L. | Data:<br>10/06/13                                                                     |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Llaç de control                                                                     | F-TK820-1                                                                           |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Denominació                                                                         | Sensor transmissor de cabal de l'equip TK-820                                       |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Transmet el senyal a                                                                | FC-TK820-1                                                                          |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Fluid: NG                                                                           |                                                                                     |                                                                                       | Estat: Gas                 |                                                                                       |
| Paràmetre                                                                           |                                                                                     | Valor                                                                                 |                            |                                                                                       |
| Pressió (atm)                                                                       |                                                                                     | 17.00                                                                                 |                            |                                                                                       |
| Temperatura (°C)                                                                    |                                                                                     | -                                                                                     |                            |                                                                                       |
| Cabal màssic (kg/h)                                                                 |                                                                                     | -                                                                                     |                            |                                                                                       |
| Densitat (Kg/m³)                                                                    |                                                                                     | -                                                                                     |                            |                                                                                       |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Mètode de mesura                                                                    | Mesura segons principi de Coriolis                                                  |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Sensibilitat                                                                        | ±0,50%                                                                              |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Alimentació                                                                         | 24 V                                                                                | Indicador en camp                                                                     | Plantweb LCD display       |                                                                                       |
| Senyal de sortida                                                                   | 4 – 20 mA HART®                                                                     | Temps de resposta                                                                     | -                          |                                                                                       |
| Variable mesurada                                                                   | Cabal màssic                                                                        | Calibrat                                                                              | Si                         |                                                                                       |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Element sensor                                                                      | Detector de l'angle de torsió del tub degut a l'efecte Coriolis(en funció del t)    |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Connexió al procés                                                                  | Brida o Rosca                                                                       |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Rang de temperatura d'operació                                                      | -40 a 150°C                                                                         |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Pressió màxima                                                                      | 100 bars                                                                            |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Cabal màssic màxim (líquids)                                                        | 4000 kg/h                                                                           |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Material                                                                            | 316L SST                                                                            |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Pes (Kg):                                                                           | 13 kg aprox. inclòs transmissor                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                                                     |                                                                                       |                            |                                                                                       |
| Temperatura ambient (°C)                                                            | Mínima                                                                              | -40°C                                                                                 |                            |                                                                                       |
|                                                                                     | Màxima                                                                              | 60°C                                                                                  |                            |                                                                                       |
| Protecció muntatge                                                                  | NEMA 4X Poliuretà                                                                   | Tipus de carcassa                                                                     | Plantweb                   |                                                                                       |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                                |                            |                                                                                       |
|  |                                                                                     |  |                            |                                                                                       |
| Subministrador                                                                      |  |                                                                                       | Subministrador             |  |
| Model Sensor                                                                        | Micro Motion® Coriolis R-100                                                        |                                                                                       | Model Transmissor          | Micro Motion® 1700                                                                    |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: FCV-TK820-1                                                                 | Zona:800 |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                       |          |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                              |          |
| Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                            |                                                                                     | Fulla: 4 De: 4               |                                                                                      |          |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de cabal de l'equip TK-820                                       |                              |                                                                                      |          |
| Canonada                                                                          | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -S-51-NG-808                                          |                              |                                                                                      |          |
| Llaç de control                                                                   | F-TK820-1                                                                           |                              |                                                                                      |          |
| Senyal entrada procedent de                                                       | FC-TK820-1                                                                          |                              |                                                                                      |          |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Fluid: NG                                                                         |                                                                                     | Estat: Gas                   |                                                                                      |          |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                      |          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                      |          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 17.00                        |                                                                                      |          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | -                            |                                                                                      |          |
| Densitat                                                                          | kg/m <sup>3</sup>                                                                   | -                            |                                                                                      |          |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Característica inherent                                                           | Isopercentual                                                                       | Alimentació                  | 20 psig                                                                              |          |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                   |          |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                   |          |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | Si                                                                                   |          |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                | Senyal entrada posicionador  | 4-20 mA                                                                              |          |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                              |          |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                      |          |
| Diàmetre de pas                                                                   | 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST                                                                            |          |
| Forma del cos                                                                     | Seient                                                                              | Material cos                 | 316 L SST                                                                            |          |
| Àrea de l'obturador                                                               | 80/240/350/700 cm <sup>2</sup>                                                      | Pressió nominal              | PN 40                                                                                |          |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | 3271 Samson                                                                          |          |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                        |          |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model posicionador           | 3780 Samson                                                                          |          |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Tipus de posicionador        | Simple efecte                                                                        |          |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | 7,5 a 30 mm                                                                          |          |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 220 °C                                                                         |          |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     | FOTOGRAFIA                   |                                                                                      |          |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |          |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                      |          |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                      |          |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                      |          |
| Model                                                                             | 3241 Sèrie 240                                                                      |                              |                                                                                      |          |

### 3.5.8. Zona 1200

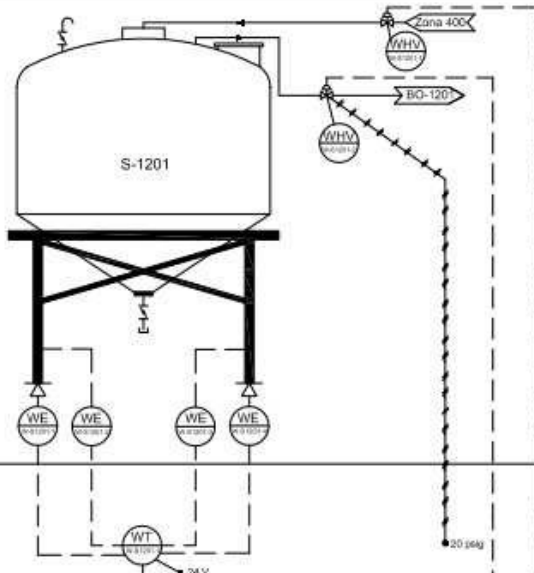
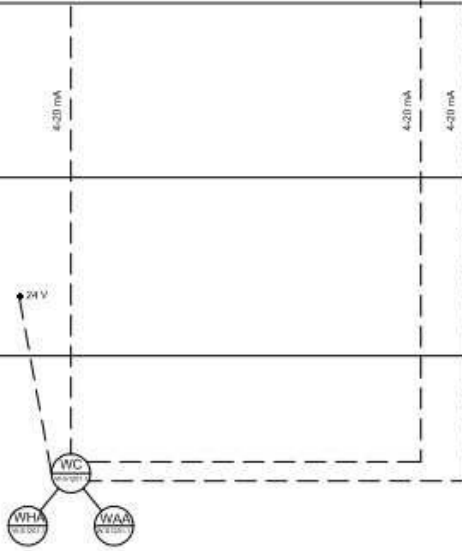
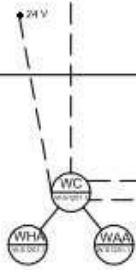
#### Llaç de control W-S1201-1 – Control de pes

Sitges de caprolactama. Sitges S-1201 a S-1205

El llaç consta de 4 cel·lules de carrega d'una capacitat de 50 tones cada una. El pes es distribueix i es mesura pels 4 sensors de pes de cada tanc i s'envia a un transmissor col·lectiu que recull les 4 senyals d'entrada i n'envia una sola al controlador-indicador WIC-S1201-1. Aquest actúa tancant la vàlvula de bola situada al corrent d'entrada de la sitge, provinent de la zona 400.

Alhora tanca la vàlvula de la bomba de buit, que passa a fer el buit al següent tanc a omplir. Per la descàrrega s'obre el venteig trencant el buit.

A la part inferior de cada una de les sitges hi ha una vascula per la càrrega de les big-bags.

|                                                                                   |                   |                                                                                      |                            |                    |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                            | LLAÇ: W-S1201-1    | Aprobat:       |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                            | Projecte nº 1      | Zona: 1200     |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                            | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                            | Fulla: 1 De: 7     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ                |                    |                |
| WE-S1201-1                                                                        |                   |                                                                                      | Sensor de pes              |                    |                |
| WT-S1201-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de pes         |                    |                |
| WC-S1201-1                                                                        |                   |                                                                                      | Controlador de pes         |                    |                |
| WHV-S1201-1 i WHV-S1201-2                                                         |                   |                                                                                      | Vàlvules de control de pes |                    |                |
| WHA-S1201-1                                                                       |                   |                                                                                      | Alarma de tanc ple         |                    |                |
| WAA-S1201-1                                                                       |                   |                                                                                      | Alarma de tanc buit        |                    |                |
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                            |                    |                |
| COMENTARIS: Ídem per l'equip S-1202, S-1203, S-1204 i S-1205                      |                   |                                                                                      |                            |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                            |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                            |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                            |                    |                |
| PANELL                                                                            | Interior          |                                                                                      |                            |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |   |                            |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1201/5-1                                                              |                                | Zona: 1200     |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                       |                                |                |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                                | Data: 10/06/13 |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                |                |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de l'equip S-1201/5                                    |                                                                                      |                                |                |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1201/5-1                                                                        |                                                                                      |                                |                |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                |                |
| Fluid: CA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid                                                                         |                                |                |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                                                                                      | Valors                         |                |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                                                                                      | -                              |                |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                                                                                      | 1.00                           |                |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                                                                                      | 35.00                          |                |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                                                                                      | -                              |                |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                |                |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                                                                                      |                                |                |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                                                                                      |                                |                |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                                                                                      |                                |                |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                                                                                      |                                |                |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Si                                                                                  |                                                                                      |                                |                |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                |                |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                                                                                      | Protecció transmissor          |                |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                                                                                      | Temperatura operació           |                |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                                                                                      | Nº de connexions transmissor   |                |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                                                                                      | Material transmissor           |                |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                                                                                      | Ø connexió transmissor         |                |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                                                                                      | Pes transmissor                |                |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                                                                                      | Dimensions cèl·lula de càrrega |                |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | H: 178 mm                      |                |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | D: 99 mm                       |                |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                |                |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                                                                                      | Càrrega mínima                 |                |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                                                                                      | Posició                        |                |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                                                                                      |                                |                |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                                |                |
|  |                                                        |                                                                                     |  |                                |                |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                                                                                      | Subministrador                 |                |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                                                                                      | Model                          |                |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | KPFD-8 Junction Box            |                |



|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1201/5-2 |                                                                                      | Zona: 1200        |                                                                                       |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 3      De: 7     |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de l'equip S-1201/5                                    |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1201/5-1                                                                        |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Fluid: CA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid            |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |                                                                                       |  |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                |                   |                                                                                       |  |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Sí                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                         | Protecció transmissor                                                                |                   | IP66                                                                                  |  |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                         | Temperatura operació                                                                 |                   | -10 a 60°C                                                                            |  |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                         | Nº de connexions transmissor                                                         |                   | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |  |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                         | Material transmissor                                                                 |                   | Polièster                                                                             |  |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                         | Ø connexió transmissor                                                               |                   | 5-9 mm                                                                                |  |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                         | Pes transmissor                                                                      |                   | -                                                                                     |  |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                         | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                       |                   | H: 178 mm                                                                             |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   | D: 99 mm                                                                              |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         | Càrrega mínima                                                                       |                   | Emax/15000                                                                            |  |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         | Posició                                                                              |                   | Horitzontal                                                                           |  |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                                                                                       |  |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |  |                   |                                                                                       |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                         | Subministrador                                                                       |                   |  |  |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                         | Model                                                                                |                   | KPFD-8 Junction Box                                                                   |  |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1201/5-3 |                                                                                      | Zona: 1200        |                                                                                       |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 4    De: 7       |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de l'equip S-1201/5                                    |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1201/5-1                                                                        |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Fluid: CA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid            |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |                                                                                       |  |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                |                   |                                                                                       |  |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Si                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                         | Protecció transmissor                                                                |                   | IP66                                                                                  |  |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                         | Temperatura operació                                                                 |                   | -10 a 60°C                                                                            |  |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                         | Nº de connexions transmissor                                                         |                   | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |  |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                         | Material transmissor                                                                 |                   | Polièster                                                                             |  |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                         | Ø connexió transmissor                                                               |                   | 5-9 mm                                                                                |  |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                         | Pes transmissor                                                                      |                   | -                                                                                     |  |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                         | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                       |                   | H: 178 mm                                                                             |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   | D: 99 mm                                                                              |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         | Càrrega mínima                                                                       |                   | Emax/15000                                                                            |  |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         | Posició                                                                              |                   | Horitzontal                                                                           |  |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                                                                                       |  |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |  |                   |                                                                                       |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                         | Subministrador                                                                       |                   |  |  |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                         | Model                                                                                |                   | KPFD-8 Junction Box                                                                   |  |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1201/5-4 |                                                                                      | Zona: 1200        |                                                                                       |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 5    De: 7       |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de l'equip S-1201/5                                    |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1201/5-1                                                                        |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Fluid: CA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid            |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |                                                                                       |  |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                |                   |                                                                                       |  |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Sí                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                         | Protecció transmissor                                                                |                   | IP66                                                                                  |  |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                         | Temperatura operació                                                                 |                   | -10 a 60°C                                                                            |  |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                         | Nº de connexions transmissor                                                         |                   | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |  |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                         | Material transmissor                                                                 |                   | Polièster                                                                             |  |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                         | Ø connexió transmissor                                                               |                   | 5-9 mm                                                                                |  |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                         | Pes transmissor                                                                      |                   | -                                                                                     |  |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                         | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                       |                   | H: 178 mm                                                                             |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   | D: 99 mm                                                                              |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         | Càrrega mínima                                                                       |                   | Emax/15000                                                                            |  |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         | Posició                                                                              |                   | Horitzontal                                                                           |  |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                                                                                       |  |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |  |                   |                                                                                       |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                         | Subministrador                                                                       |                   |  |  |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                         | Model                                                                                |                   | KPFD-8 Junction Box                                                                   |  |

|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|
|  | VÀLVULA DE CONTROL                                                                  |                              | Ítem nº: WHV-S1201/5-1                                                                |  | Zona: 1200        |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |  |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |  | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                              | Fulla: 6 De: 7                                                                        |  |                   |
| DADES GENERALS                                                                    |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de pes de l'equip S-1201/5                                       |                              |                                                                                       |  |                   |
| Canonada                                                                          | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -S-11-CA-1202                                         |                              |                                                                                       |  |                   |
| Llaç de control                                                                   | W-S1201/5-1                                                                         |                              |                                                                                       |  |                   |
| Senyal entrada procedent de                                                       | WC-S1201/5-1                                                                        |                              |                                                                                       |  |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Fluid: CA                                                                         |                                                                                     |                              | Estat: Sòlid                                                                          |  |                   |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |  |                   |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                       |  |                   |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                       |  |                   |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 35.00                        |                                                                                       |  |                   |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |  |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                  |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |  |                   |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |  |                   |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |  |                   |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |  |                   |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |  |                   |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |  |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                              |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Diàmetre de pas                                                                   | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |  |                   |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |  |                   |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |  |                   |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |  |                   |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |  |                   |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |  |                   |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |  |                   |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |  |                   |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |  |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                              |                                                                                     |                              | FOTOGRAFIA                                                                            |  |                   |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |  |                   |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |  |                   |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |  |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |  |                   |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |  |                   |

|                                                                                   |                                                                                     |                                     |                                                                                       |  |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                           |                                     | Ítem nº: WHV-S1201/5-2                                                                |  | <b>Zona:</b> 1200        |
|                                                                                   |                                                                                     |                                     | Projecte nº: 1                                                                        |  |                          |
|                                                                                   | <b>Planta:</b> Producció caprolactama                                               |                                     | <b>Preparat per:</b> CALF S.L.                                                        |  | <b>Data:</b><br>10/06/13 |
|                                                                                   | <b>Localitat:</b> Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                       |                                     | <b>Fulla:</b> 7 <b>De:</b> 7                                                          |  |                          |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                     |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Denominació</b>                                                                | Vàlvula de control de pes de l'equip S-1201/5                                       |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Canonada</b>                                                                   | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -S-11-AI-1208                                         |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Llaç de control</b>                                                            | W-S1201/5-1                                                                         |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Senyal entrada procedent de</b>                                                | WC-S1201/5-1                                                                        |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                     |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Fluid:</b> AI                                                                  |                                                                                     |                                     | <b>Estat:</b> Líquid                                                                  |  |                          |
| <b>Paràmetres</b>                                                                 | <b>Unitats</b>                                                                      | <b>Valors</b>                       |                                                                                       |  |                          |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                                   |                                                                                       |  |                          |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | -                                   |                                                                                       |  |                          |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | -                                   |                                                                                       |  |                          |
| Densitat                                                                          | kg/m <sup>3</sup>                                                                   | -                                   |                                                                                       |  |                          |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                     |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Característica inherent</b>                                                    | Tot o res                                                                           | <b>Alimentació</b>                  | 20 psig                                                                               |  |                          |
| <b>Actuador</b>                                                                   | Pneumàtic                                                                           | <b>Operable manualment</b>          | Sí                                                                                    |  |                          |
| <b>Posició en cas de fallo de la senyal</b>                                       | Tancada                                                                             | <b>Electrovàlvula</b>               | Sí                                                                                    |  |                          |
| <b>DN disponibles</b>                                                             | 15 a 150                                                                            | <b>Posicionador electroneumàtic</b> | No                                                                                    |  |                          |
| <b>Senyal d'entrada</b>                                                           | Obre                                                                                |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Final de carrera</b>                                                           | Sí                                                                                  | <b>Acció</b>                        | Inversa                                                                               |  |                          |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Diàmetre de pas</b>                                                            | 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "                                                     | <b>Material obturador</b>           | 316 L SST                                                                             |  |                          |
| <b>Forma del cos</b>                                                              | Bola                                                                                | <b>Material cos</b>                 | 316 L SST                                                                             |  |                          |
| <b>Àrea de l'obturador</b>                                                        | -                                                                                   | <b>Pressió nominal</b>              | PN 40                                                                                 |  |                          |
| <b>Tipus de connexions</b>                                                        | Brida                                                                               | <b>Model actuador</b>               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |  |                          |
| <b>Norma de connexions</b>                                                        | ASME                                                                                | <b>Tipus d'actuador</b>             | Simple efecte                                                                         |  |                          |
| <b>Tancament Seient-obturador</b>                                                 | Metàl·lic esmerilat                                                                 | <b>Model electrovàlvula</b>         | Samson 3701                                                                           |  |                          |
| <b>Tap de purga</b>                                                               | -                                                                                   | <b>Model final de carrera</b>       | Samson 3768                                                                           |  |                          |
| <b>Hermeticitat</b>                                                               | IV-S2                                                                               | <b>Carrera nominal</b>              | -                                                                                     |  |                          |
| <b>Pes total</b>                                                                  | -                                                                                   | <b>Rang temperatura de treball</b>  | -10 a 200 °C                                                                          |  |                          |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                                     | <b>FOTOGRAFIA</b>                                                                     |  |                          |
| <b>Temperatura ambient</b>                                                        | <b>Màxima:</b> -40°C                                                                |                                     |  |  |                          |
|                                                                                   | <b>Mínima:</b> 70°C                                                                 |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Posició de l'actuador respecte la vàlvula</b>                                  | Vertical                                                                            |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Subministrador</b>                                                             |  |                                     |                                                                                       |  |                          |
| <b>Model</b>                                                                      | Sèrie 26 d                                                                          |                                     |                                                                                       |  |                          |

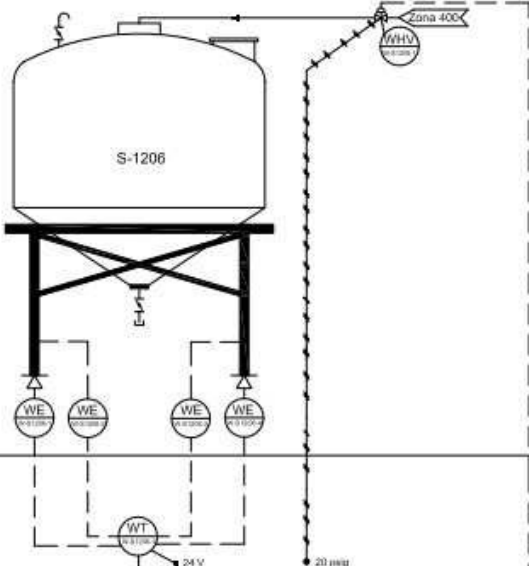
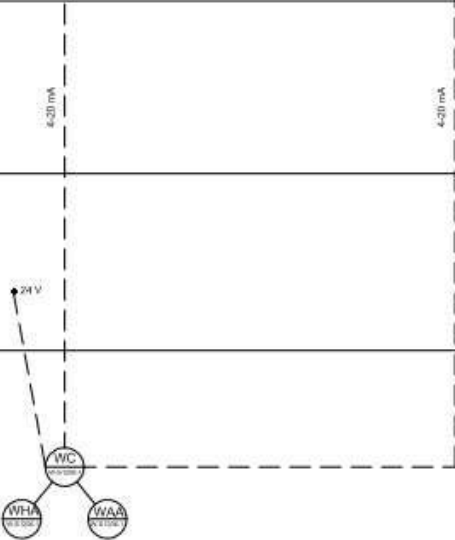
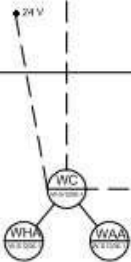


Llaç de control W-S1206-1 – Control de pes

Correspon al control de pes a les sitges de sulfat amònic (mateix control a les sitges S-1207 a S-1209).

Aquest control és anàleg al de la caprolactama, però amb la diferència que en aquests tancs no es dur a terme el buit.



|  |                   | ESPECIFICACIÓ DEL LLAÇ DE CONTROL                                                    |                           | LLAÇ: W-S1206-1    | Aprovat:       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|
|                                                                                   |                   |                                                                                      |                           | Projecte nº 1      | Zona: 1200     |
|                                                                                   |                   | PLANTA: Producció de caprolactama                                                    |                           | Disseny: CALF S.L. | Data: 10/06/13 |
|                                                                                   |                   | Localització: Polígon del Francolí (Tarragona)                                       |                           | Fulla: 1 De: 6     |                |
| ÍTEMS                                                                             |                   |                                                                                      | DENOMINACIÓ               |                    |                |
| WE-S1206-1                                                                        |                   |                                                                                      | Sensor de pes             |                    |                |
| WT-S1206-1                                                                        |                   |                                                                                      | Transmissor de pes        |                    |                |
| WC-S1206-1                                                                        |                   |                                                                                      | Controlador de pes        |                    |                |
| WHV-S1206-1                                                                       |                   |                                                                                      | Vàlvula de control de pes |                    |                |
| WHA-S1206-1                                                                       |                   |                                                                                      | Alarma de tanc ple        |                    |                |
| WAA-S1206-1                                                                       |                   |                                                                                      | Alarma de tanc buit       |                    |                |
| COMENTARIS: Ídem per l'equip S-1207, S-1208 i S-1209.                             |                   |                                                                                      |                           |                    |                |
| CAMP                                                                              | Procés            |   |                           |                    |                |
|                                                                                   | Unitat de control |                                                                                      |                           |                    |                |
| CAMP-CONTROL                                                                      |                   |  |                           |                    |                |
| PANEL                                                                             | Interior          |                                                                                      |                           |                    |                |
|                                                                                   | Frontal           |   |                           |                    |                |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1206/9-1 |                                                                                      | Zona: 1200        |                                                                                       |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 2 De: 6          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de l'equip S-1206/9                                    |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1206/9-1                                                                        |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Fluid: SA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid            |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |                                                                                       |  |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                |                   |                                                                                       |  |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Si                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                         | Protecció transmissor                                                                |                   | IP66                                                                                  |  |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                         | Temperatura operació                                                                 |                   | -10 a 60°C                                                                            |  |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                         | Nº de connexions transmissor                                                         |                   | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |  |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                         | Material transmissor                                                                 |                   | Polièster                                                                             |  |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                         | Ø connexió transmissor                                                               |                   | 5-9 mm                                                                                |  |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                         | Pes transmissor                                                                      |                   | -                                                                                     |  |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                         | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                       |                   | H: 178 mm                                                                             |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   | D: 99 mm                                                                              |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         | Càrrega mínima                                                                       |                   | Emax/15000                                                                            |  |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         | Posició                                                                              |                   | Horitzontal                                                                           |  |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                                                                                       |  |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |  |                   |                                                                                       |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                         | Subministrador                                                                       |                   |  |  |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                         | Model                                                                                |                   | KPFD-8 Junction Box                                                                   |  |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1206/9-2 |                                                                                      | Zona: 1200        |                                                                                       |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 3 De: 6          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de S-1206/9                                            |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1206/9-1                                                                        |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Fluid: SA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid            |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |                                                                                       |  |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                |                   |                                                                                       |  |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Si                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                         | Protecció transmissor                                                                |                   | IP66                                                                                  |  |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                         | Temperatura operació                                                                 |                   | -10 a 60°C                                                                            |  |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                         | Nº de connexions transmissor                                                         |                   | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |  |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                         | Material transmissor                                                                 |                   | Polièster                                                                             |  |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                         | Ø connexió transmissor                                                               |                   | 5-9 mm                                                                                |  |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                         | Pes transmissor                                                                      |                   | -                                                                                     |  |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                         | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                       |                   | H: 178 mm                                                                             |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   | D: 99 mm                                                                              |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         | Càrrega mínima                                                                       |                   | Emax/15000                                                                            |  |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         | Posició                                                                              |                   | Horitzontal                                                                           |  |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                                                                                       |  |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |  |                   |                                                                                       |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                         | Subministrador                                                                       |                   |  |  |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                         | Model                                                                                |                   | KPFD-8 Junction Box                                                                   |  |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1206/9-3 |                                                                                      | Zona: 1200        |                                                                                       |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1          |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L. |                                                                                      | Data:<br>10/06/13 |                                                                                       |  |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 4    De: 6       |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de S-1206/9                                            |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1206/9-1                                                                        |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Fluid: SA                                                                           |                                                        |                                                                                     | Estat: Sòlid            |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                         | Valors                                                                               |                   |                                                                                       |  |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                         | 1.00                                                                                 |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                         | 35.00                                                                                |                   |                                                                                       |  |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                         | -                                                                                    |                   |                                                                                       |  |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Si                                                                                  |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                         | Protecció transmissor                                                                |                   | IP66                                                                                  |  |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                         | Temperatura operació                                                                 |                   | -10 a 60°C                                                                            |  |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                         | Nº de connexions transmissor                                                         |                   | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |  |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                         | Material transmissor                                                                 |                   | Polièster                                                                             |  |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                         | Ø connexió transmissor                                                               |                   | 5-9 mm                                                                                |  |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                         | Pes transmissor                                                                      |                   | -                                                                                     |  |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                         | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                       |                   | H: 178 mm                                                                             |  |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   | D: 99 mm                                                                              |  |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                         | Càrrega mínima                                                                       |                   | Emax/15000                                                                            |  |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                         | Posició                                                                              |                   | Horitzontal                                                                           |  |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        | -                                                                                   |                         |                                                                                      |                   |                                                                                       |  |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     |                         | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                   |                                                                                       |  |
|  |                                                        |                                                                                     |                         |  |                   |                                                                                       |  |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                         | Subministrador                                                                       |                   |  |  |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                         | Model                                                                                |                   | KPFD-8 Junction Box                                                                   |  |

|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    | Sensor-transmissor de pes                              |                                                                                     | Ítem nº: WE/T-S1206/9-4                                                              |                                                                                       | Zona: 1200        |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     | Projecte nº: 1                                                                       |                                                                                       |                   |
|                                                                                     | Planta: Producció caprolactama                         |                                                                                     | Preparat per: CALF S.L.                                                              |                                                                                       | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                     | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona) |                                                                                     | Fulla: 5 De: 6                                                                       |                                                                                       |                   |
| DADES GENERALS                                                                      |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Denominació                                                                         |                                                        | Sensor transmissor de de pes de l'equip S-1206/9                                    |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Senyal entrada procedent de                                                         |                                                        | WT-S1206/9-1                                                                        |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| CONDICIONS DE SERVEI                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Fluid: SA                                                                           |                                                        | Estat: Sòlid                                                                        |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Paràmetres                                                                          |                                                        | Unitats                                                                             |                                                                                      | Valors                                                                                |                   |
| Cabal màssic                                                                        |                                                        | kg/h                                                                                |                                                                                      | -                                                                                     |                   |
| Pressió                                                                             |                                                        | bar                                                                                 |                                                                                      | 1.00                                                                                  |                   |
| Temperatura                                                                         |                                                        | °C                                                                                  |                                                                                      | 35.00                                                                                 |                   |
| Densitat                                                                            |                                                        | kg/m³                                                                               |                                                                                      | -                                                                                     |                   |
| DADES D'OPERACIÓ                                                                    |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Alimentació                                                                         |                                                        | 24 V                                                                                |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Senyal de sortida                                                                   |                                                        | 4-20 mA                                                                             |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Indicador de camp                                                                   |                                                        | No                                                                                  |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Sensibilitat                                                                        |                                                        | -                                                                                   |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Calibrat                                                                            |                                                        | Sí                                                                                  |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| DADES DE CONSTRUCCIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Capacitat màxima (Emax)                                                             |                                                        | 50 tones                                                                            |                                                                                      | Protecció transmissor                                                                 |                   |
| Material cèl·lula de càrrega                                                        |                                                        | Acer inoxidable 17-4 PH (1.4548)                                                    |                                                                                      | IP66                                                                                  |                   |
| Tancament                                                                           |                                                        | Tancament Hermètic                                                                  |                                                                                      | Temperatura operació                                                                  |                   |
| Tipus i norma                                                                       |                                                        | -                                                                                   |                                                                                      | -10 a 60°C                                                                            |                   |
| Classe de precisió                                                                  |                                                        | C3 – C4                                                                             |                                                                                      | Nº de connexions transmissor                                                          |                   |
| Pes cèl·lula de càrrega                                                             |                                                        | 4.5 kg                                                                              |                                                                                      | 8 Inputs / 1 Output                                                                   |                   |
| Dimensions transmissor                                                              |                                                        | 100x320x81 mm                                                                       |                                                                                      | Material transmissor                                                                  |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | Polièster                                                                             |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | Ø connexió transmissor                                                                |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | 5-9 mm                                                                                |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | Pes transmissor                                                                       |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | -                                                                                     |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | Dimensions cèl·lula de càrrega                                                        |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | H: 178 mm                                                                             |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | D: 99 mm                                                                              |                   |
| DADES D'INSTAL·LACIÓ                                                                |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| Temperatura ambient                                                                 |                                                        | Màxima: -40°C                                                                       |                                                                                      | Càrrega mínima                                                                        |                   |
|                                                                                     |                                                        | Mínima: 70°C                                                                        |                                                                                      | Emax/15000                                                                            |                   |
| Deformació màxima a Emax                                                            |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | Posició                                                                               |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | Horitzontal                                                                           |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |                   |
| FOTOGRAFIA SENSOR                                                                   |                                                        |                                                                                     | FOTOGRAFIA TRANSMISSOR                                                               |                                                                                       |                   |
|  |                                                        |                                                                                     |  |                                                                                       |                   |
| Subministrador                                                                      |                                                        |  |                                                                                      | Subministrador                                                                        |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      |  |                   |
| Model                                                                               |                                                        | RC3D 50                                                                             |                                                                                      | Model                                                                                 |                   |
|                                                                                     |                                                        |                                                                                     |                                                                                      | KPFD-8 Junction Box                                                                   |                   |



|                                                                                   |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|
|  | <b>VÀLVULA DE CONTROL</b>                                                           |                              | Ítem nº: WHV-S1206/9-1                                                                |  | Zona: 1200        |
|                                                                                   |                                                                                     |                              | Projecte nº: 1                                                                        |  |                   |
|                                                                                   | Planta: Producció caprolactama                                                      |                              | Preparat per: CALF S.L.                                                               |  | Data:<br>10/06/13 |
|                                                                                   | Localitat: Polígon Industrial del Francolí (Tarragona)                              |                              | Fulla: 6 De: 6                                                                        |  |                   |
| <b>DADES GENERALS</b>                                                             |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Denominació                                                                       | Vàlvula de control de pes de S-1206/9                                               |                              |                                                                                       |  |                   |
| Canonada                                                                          | 8-S-11-SA-1217                                                                      |                              |                                                                                       |  |                   |
| Llaç de control                                                                   | W-S1206/9-1                                                                         |                              |                                                                                       |  |                   |
| Senyal entrada procedent de                                                       | WC-S1206/9-1                                                                        |                              |                                                                                       |  |                   |
| <b>CONDICIONS DE SERVEI</b>                                                       |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Fluid: SA                                                                         |                                                                                     |                              | Estat: Sòlid                                                                          |  |                   |
| Paràmetres                                                                        | Unitats                                                                             | Valors                       |                                                                                       |  |                   |
| Cabal màssic                                                                      | kg/h                                                                                | -                            |                                                                                       |  |                   |
| Pressió                                                                           | bar                                                                                 | 1.00                         |                                                                                       |  |                   |
| Temperatura                                                                       | °C                                                                                  | 35.00                        |                                                                                       |  |                   |
| Densitat                                                                          | kg/m³                                                                               | -                            |                                                                                       |  |                   |
| <b>DADES D'OPERACIÓ</b>                                                           |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Característica inherent                                                           | Tot o res                                                                           | Alimentació                  | 20 psig                                                                               |  |                   |
| Actuador                                                                          | Pneumàtic                                                                           | Operable manualment          | Si                                                                                    |  |                   |
| Posició en cas de fallo de la senyal                                              | Tancada                                                                             | Electrovàlvula               | Si                                                                                    |  |                   |
| DN disponibles                                                                    | 15 a 150                                                                            | Posicionador electroneumàtic | No                                                                                    |  |                   |
| Senyal d'entrada                                                                  | Obre                                                                                |                              |                                                                                       |  |                   |
| Final de carrera                                                                  | Si                                                                                  | Acció                        | Inversa                                                                               |  |                   |
| <b>DADES DE CONSTRUCCIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                              |                                                                                       |  |                   |
| Diàmetre de pas                                                                   | 8"                                                                                  | Material obturador           | 316 L SST                                                                             |  |                   |
| Forma del cos                                                                     | Bola                                                                                | Material cos                 | 316 L SST                                                                             |  |                   |
| Àrea de l'obturador                                                               | -                                                                                   | Pressió nominal              | PN 40                                                                                 |  |                   |
| Tipus de connexions                                                               | Brida                                                                               | Model actuador               | Pfeiffer 31 a SRP 220                                                                 |  |                   |
| Norma de connexions                                                               | ASME                                                                                | Tipus d'actuador             | Simple efecte                                                                         |  |                   |
| Tancament Seient-obturador                                                        | Metàl·lic esmerilat                                                                 | Model electrovàlvula         | Samson 3701                                                                           |  |                   |
| Tap de purga                                                                      | -                                                                                   | Model final de carrera       | Samson 3768                                                                           |  |                   |
| Hermeticitat                                                                      | IV-S2                                                                               | Carrera nominal              | -                                                                                     |  |                   |
| Pes total                                                                         | -                                                                                   | Rang temperatura de treball  | -10 a 200 °C                                                                          |  |                   |
| <b>DADES D'INSTAL·LACIÓ</b>                                                       |                                                                                     |                              | <b>FOTOGRAFIA</b>                                                                     |  |                   |
| Temperatura ambient                                                               | Màxima: -40°C                                                                       |                              |  |  |                   |
|                                                                                   | Mínima: 70°C                                                                        |                              |                                                                                       |  |                   |
| Posició de l'actuador respecte la vàlvula                                         | Vertical                                                                            |                              |                                                                                       |  |                   |
| Subministrador                                                                    |  |                              |                                                                                       |  |                   |
| Model                                                                             | Sèrie 26 d                                                                          |                              |                                                                                       |  |                   |